TRAVAIL DU SOL

CHOISIR LES OUTILS

ITCF
CÉRÉALIERS DE FRANCE

07/021

COLLECTION CHOISIR LES OUTILS

17 JUIL 1993
N° 2647

CHOISIR LES OUTILS DE TRAVAIL DU SOL

Pierre BARTHELEMY, Denis BOISGONTIER, Pierre LAJOUX

EDITION 1992

avec la participation
de l'ANDA

INSTITUT TECHNIQUE DES CEREALES ET DES FOURRAGES
8, avenue du Président Wilson
75116 PARIS
Tél : (1) 44 31 10 00

CHOISIR LES OUTILS...

Dans le contexte économique de l'agriculture d'aujourd'hui, la maîtrise des revenus passe plus que jamais par celle des coûts de production et par un accroissement supplémentaire de la productivité du travail.
Par ailleurs, il n'est plus possible de réfléchir aux moyens de prolonger ces indispensables gains de productivité en se fixant uniquement, comme par le passé, des objectifs de production, qu'ils soient quantitatifs et/ou qualitatifs. Il faut, en plus des objectifs agronomiques au niveau parcelle et système de culture, en plus des objectifs technico-économiques au niveau exploitation agricole et système de production, se fixer également des objectifs écologiques.
Le raisonnement du système de culture doit ainsi se faire par rapport à un objectif de productivité, dans le cadre de systèmes de production fiables et reproductibles, tout en prenant en compte les contraintes liées à la préservation de l'environnement.
Dans ce contexte difficile, la collection "Choisir les outils" éditée par l'ITCF, et pour partie en collaboration avec le CEMAGREF, se veut être un outil d'aide à la décision, tant pour les agriculteurs que pour les techniciens.
En ce qui concerne plus particulièrement les opérations relatives au travail du sol, elles forment un ensemble d'opérations coordonnées, constituant ainsi une partie de l'itinéraire technique, lui-même suite ordonnée et logique des techniques culturales appliquées à une espèce végétale cultivée.
De ce fait, choisir un outil de travail du sol comprend trois étapes :
- d'abord, raisonner le travail du sol en tant que tel : quels objectifs prioritaires viser ?
- ensuite, choisir la technique de travail du sol : quelles opérations culturales envisager ?
- enfin, décider : quel outil utiliser et quels réglages effectuer ?

Cette deuxième édition de "Choisir les outils de travail du sol" s'est enrichie, par rapport à la première édition de 1987, de deux chapitres : "Les bases de raisonnement du travail du sol : conséquences sur le choix des techniques" et "Choisir la technique de travail du sol : comment décider ?", destinés à affiner son mode d'emploi.
Comme la première édition, elle est le fruit de multiples collaborations, échanges,... et plus particulièrement elle a encore bénéficié de la compétence de J.F. BILLOT (CEMAGREF) ainsi que des nombreuses informations mises à notre disposition par l'ensemble des constructeurs.
Que tous trouvent ici l'expression de nos vifs remerciements.

G. THEVENET
Directeur Scientifique de l'I.T.C.F.

Remerciements
Les auteurs remercient MM. J.P. GILLET, R. TROCHARD (I.T.C.F.), J. CANEILL (I.N.A.-P.G.) ET J.F. BILLOT (C.E.M.A.G.R.E.F.) pour leur active participation à l'élaboration de cette brochure ainsi que J.M. BODET, J.L. COSTES et G. ESCHENBRENNER (I.T.C.F).

Adresse des auteurs
Pierre BARTHELEMY, Denis BOISGONTIER, Pierre LAJOUX
Service AGRO-EQUIPEMENT
I.T.C.F., Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE
Tél : (1) 64 99 40 16

Photos
Martine GIBAN (couverture) , Robert TROCHARD (I.T.C.F.)

Conception maquette et illustrations
SYNTHESE ET CREATION, BP 315 - 04103 Manosque cedex

Composition, maquette et mise en page
Claudine ALBERTALLI (I.T.C.F.)

Impression
Imprimerie EYMOND - 38000 GRENOBLE

© ITCF 1991. ISBN 2 86492-140.5 - Dépôt légal Mars 1992
Tous droits de reproduction ou de traduction, totale ou partielle, réservés pour tous les pays

المكتب
مخيس مليانة

L'Institut Technique des Céréales et des Fourrages
ITCF
Une compétence de recherche appliquée

Des techniques de production aux débouchés, du choix des espèces et des variétés aux systèmes d'exploitation, l'action de l'ITCF répond, en collaboration avec l'AGPM, l'UNIP et la FNAMS à l'ensemble des préoccupations technico-économiques **des producteurs de céréales à paille, de maïs de protéagineux et de fourrages.**

Dans le cadre de ce champ d'intervention, la mission de l'ITCF est de mettre au point et diffuser des techniques et des informations permettant aux agriculteurs de s'adapter à l'évolution des marchés et de contribuer à les rendre compétitifs au plan international, tout en respectant l'environnement.

Les 340 personnes de l'Institut, dont 125 ingénieurs et 75 techniciens valorisent un réseau d'expérimentation proche de la pratique agricole, en particulier, dans 12 stations spécialisées et laboratoires décentralisés.

L'ITCF diffuse ainsi largement vers les agriculteurs, les références acquises, par des conseils et des appuis techniques, sous forme de brochures, visites d'essai et outils d'aide à la décision.

LES BASES DE RAISONNEMENT DU TRAVAIL DU SOL : conséquences sur le choix des techniques

J. CANEILL (I.N.A.-P.G.)

En guise d'introduction à la deuxième édition de cet ouvrage nous avons l'ambition de brosser en quelques lignes les éléments à prendre en compte pour raisonner le travail du sol, espèrant ainsi orienter la réflexion de l'utilisateur. En général, le problème des techniques de travail du sol se pose à l'agriculteur en termes de possibilités de semer à une date donnée. Ceci implique d'avoir un état du sol au moment du semis (ES) jugé satisfaisant pour implanter un peuplement végétal et pour en assurer le fonctionnement ultérieur, en référence à un objectif de rendement et/ou de qualité. Il faut alors être capable de passer d'un état initial (EO) de la parcelle à la récolte du précédent cultural, à cet état ES.

L'état EO se définit pour un système de culture et un pédoclimat donnés, c'est-à-dire le plus souvent au niveau d'une parcelle, par des composantes physiques, chimiques et biologiques, qui traduisent l'effet précédent cultural. Il existe un intervalle de temps plus ou moins long entre EO et ES pendant lequel vont s'exercer les effets du climat et des outils.

En conséquence, **raisonner les techniques du travail du sol** c'est être capable :

- de définir un objectif pour l'état du profil cultural au semis en fonction de nos connaissances des relations peuplement végétal-milieu ;
- de prendre en compte les modalités de passage entre états du sol successifs depuis la récolte du précédent.

Choisir les techniques, c'est tenir compte de ces connaissances, mais c'est aussi faire des compromis au niveau de l'exploitation, voire du collectif de travail.

DEFINIR UN OBJECTIF POUR LE PROFIL CULTURAL

D'une manière globale on peut définir l'état souhaitable du sol au semis (ES) comme l'état permettant l'extériorisation des potentialités du peuplement végétal qui prospecte ce sol. Pour un génotype donné, la limite que l'on peut atteindre est définie dans les meilleurs des cas par le cumul du rayonnement intercepté. Se pose alors le problème du positionnement des cycles culturaux dans le temps. Quant aux caractéristiques d'états à viser, elles doivent permettre les flux optima des facteurs de croissance à des dates rythmées par les modalités d'élaboration du rendement des espèces considérées.

DATE D'OBTENTION DES ETATS SOUHAITABLES

Dans le fonctionnement des peuplements végétaux on peut distinguer en simplifiant deux phases :

Phase 1 : formation des sites d'accumulation qui vont donner lieu à récolte (grains, tubercules...). La durée de cette première phase est particulièrement importante quand ce sont des organes reproducteurs qui sont récoltés. En effet, elle détermine en grande partie le nombre de sites d'accumulation.

Phase 2 : remplissage de ces sites (qui détermine la quantité mais aussi une part de la qualité de la récolte). Du point de vue de l'accumulation de matière sèche, et en l'absence de déficit hydrique, il sera intéressant de positionner cette phase pour valoriser au mieux les périodes de rayonnement incident élevé.

PARAMETRES DE DEFINITON DES ETATS

Nous allons privilégier ici l'état physique que modifie à coup sûr toute opération de travail du sol. Nous ferons la distinction entre les couches du profil cultural dans lesquelles :

- d'une part vont germer et lever les graines ;
- d'autre part vont s'implanter les organes souterrains qui participent au fonctonnement global du peuplement mais aussi à la modification des états.

Etablissement du peuplement

On doit chercher une levée :

- **totale**, ceci est d'autant plus important pour les espèces qui n'ont pas de mécanismes de ramifications ;
- **rapide** pour profiter de la disponibilité en facteurs de croissance et pour pallier une modification défavorable du milieu (cas par exemple de la battance) ;
- **synchrone** parce que la croissance des plantules est exponentielle et qu'en conséquence un étalement de la levée se traduit rapidement par une grande hétérogénéité du peuplement ; celle-ci est préjudiciable à son fonctionnement ultérieur, aux pilotages des techniques de fertilisation et de protection et, souvent, à la qualité du produit.

Les processus de germination-levée dépendent des paramètres de transfert dans le lit de semence (eau, chaleur, oxygène) et des obstacles physiques à l'émergence. Cela se résume le plus souvent à un problème de porosité et de son maintien pendant la phase germination-levée.

La dimension des éléments structuraux, la profondeur et la régularité de semis, le contact terre grains, le caractère plus ou moins compact du lit de semence sont autant de paramètres interdépendants à considérer, mais il faut souligner que les conditions climatiques après semis sont déterminantes vis-à-vis des conditions physiques. En d'autres termes bien connaître la fréquence des séquences climatiques post semis permet d'être plus ou moins exigeant par rapport à la quantité de terre fine fabriquée, à sa localisation (en couche sous les mottes), et à l'épaisseur de l'horizon ameubli,...

Une erreur à éviter c'est de juger de la qualité des préparations en se basant sur la persistance de quelques mottes en surface. Une autre est d'évaluer la profondeur de travail à l'épaisseur de terre foisonnée : c'est en bordure de passage de l'outil qu'il faut mesurer la profondeur des traces des dents par rapport à la surface non travaillée.

Implantation du système racinaire

L'objectif est d'obtenir un enracinement qui permette au peuplement de capter à chaque instant des quantités d'eau et d'éléments minéraux de telle manière que ces facteurs ne limitent pas la croissance.

Peut-on définir un profil cultural assurant un système racinaire optimal ?

- C'est un problème de dynamique dans le temps : pendant les premiers stades seule la couche labourée joue un rôle et sa colonisation dépend étroitement de l'état physique. Ensuite la colonisation du sous sol commence d'où l'importance de la qualité du passage entre ces deux horizons.
- Ce problème se raisonne par rapport à l'offre du milieu. Si on peut garantir une alimentation régulière en tous les éléments, les caractéristiques du système racinaire pèseront peu. A contrario, les exigences seront d'autant plus grandes que les disponibilités en ces facteurs sont limitées.

Il est nécessaire de considérer la nature des facteurs nutritionnels :

Le caractère fragmentaire de la couche labourée, l'absence de vides centimétriques permettent de satisfaire les exigences des jeunes plantes notamment vis-à-vis de l'alimentation en éléments peu mobiles comme P et K. En effet, c'est la capacité des racines de croître vers une nouvelle rhizosphère non épuisée qui est déterminante.

Le sous sol est important pour l'alimentation hydrique et azotée ultérieures du cycle. Il sera d'autant mieux colonisé qu'il n'y a pas d'obstacles continus dans la couche labourée (tassements après labours, compactage lié à la succession de culture, semelle de labour, ...). C'est la distance entre chaque point du profil et de la racine la plus proche qui est importante vis-à-vis de l'absorption : le stock potentiel disponible est déterminé à chaque instant par l'avancée horizontale et verticale des racines ; la possibilté de répondre à une demande instantanée dépend de la finesse de la maille du système racinaire.

N'oublions pas l'importance de cette prospection pour capter l'azote en profondeur et limiter ainsi les pollutions.

Il est clair que l'état objectif est variable en fonction du climat et des cultures. De plus après semis, en fonction du pédoclimat et de l'implantation des racines, l'état physique est susceptible d'évoluer plus ou moins, notamment en terme de fissuration des zones continues. Il faut donc associer à la définition de l'état souhaitable un pronostic d'évolution. Il faut de plus tenir compte des interventions culturales en cours de campagne : en effet, on doit disposer d'une portance suffisante pour ne pas retarder les désherbages, les apports fractionnés d'azote...

Notons que d'autres techniques peuvent être considérées comme un palliatif d'un état physique défavorable (surfertilisation, irrigation de complément); mais, avec quels risques économiques et pour quel environnement.

PREVOIR L'EVOLUTION DU PROFIL CULTURAL

Ce sont les relations climat-sol et sol-outil qui vont rendre compte, pour une constitution minérale et organique du sol, de la succession des états entre l'état laissé par le précédent cultural et celui au semis.

RELATIONS CLIMAT-SOL

Trois phénomènes sont importants :

- les possibilités d'évacuation dans le profil de l'eau saturante et donc de sa circulation verticale en relation avec la porosité de chaque horizon et les caractéristiques d'interfaces : la température et la teneur en oxygène en dépendent,
- la tendance à la dégradation de la structure sous l'effet des pluies et des excès d'eau temporaires ou prolongés, se manifestant en surface par la battance, en profondeur par la prise en masse,
- la fragmentation, qui dépend des variations volumiques du sol lors des alternances humectation-dessication et gel-dégel.

Ces phénomènes sont sous la dépendance des propriétés physiques intrinsèques des matériaux, qui s'extériorisent plus ou moins en fonction du climat. On notera que l'influence favorable accordée classiquement aux amendements organiques et calcaires sur ces propriétés et sur les comportements structuraux a souvent été exagérée. L'action des matières organiques et du calcium sur la structure n'est pas directe. Ceux-ci ne peuvent que participer à créer un état jugé favorable ou bien le maintenir.

L'intérêt de ces connaissances est de nous guider dans les choix des techniques qui s'expriment en termes de nécessité ou non d'ameublir le sol, de dates d'opérations et de délai souhaitable entre des opérations successives. Il est clair qu'on peut avoir avantage à profiter des alternances humectation-dessication pour la couche superficielle du profil et que cela va se traduire par exemple par une date de labour éloignée de la date de semis (cas d'un matériau favorable). Inversement dans le cas de terres sensibles à la dégradation, l'obtention de l'état souhaitable passe par des travaux plus concentrés dans le temps.

RELATIONS SOL-OUTILS

Alors que les agents climatiques agissent à partir de la surface et ont des effets cumulatifs et d'intensité décroissante avec la profondeur, pour les outils de travail du sol les modifications sont brutales (fragmentation ou compactage) et se traduisent par de nouveaux horizons dans le profil cultural.

Quels sont ici les paramètres qu'il faut privilégier ?
- la texture : elle conditionne les plages d'humidité pour les interventions (Cf. ci-dessous) et l'usure du matériel en fonction de la nature et de la proportion des éléments grossiers,
- l'état structural initial : c'est un héritage du système de culture. Il se caractérise par le degré de nivellement de la surface, l'importance et la localisation des volumes compactés. Sa prise en compte est essentielle pour identifier les zones du profil qu'il faut aménager et donc le choix des outils et des réglages. Notons qu'il sera toujours difficile de gommer l'effet des tassements antérieurs,
- l'humidité du matériau au moment de l'intervention : elle joue un rôle déterminant dans le comportement. Suivant le domaine de consistance (dur, friable, plastique) la fragmentation sera plus ou moins aisée et les risques de compactage seront plus ou moins grands. Il faut préciser qu'au champ le comportement va dépendre, pour un couple texture humidité et un état structural initial donné, du mode d'action des outils, de l'énergie appliquée,
- l'énergie appliquée : lorsqu'une pression s'excerce sur le sol, notamment par les pneumatiques et que les déplacements de matériau (fluage latéral) sont faibles, la densité apparente croît. Les variations de porosités ainsi induites dépendent dans une large mesure de l'état hydrique et structural, mais il faut aussi tenir compte de la valeur des contraintes réellements exercées (pression de gonflage, charge sur essieu, présence de crampons ...), de leur temps d'application, des modalités de leur propagation,
- les outils avec leurs modalités d'action et de réglage qui sont décrits de façon détaillée dans cet ouvrage.

La difficulté de prévision de l'effet du travail du sol sur la structure provient du fait que de faibles variations de l'état hydrique et de sa répartition en profondeur dans les plages critiques modifient fortement la réaction du sol. A l'heure actuelle on ne peut avoir à cet égard qu'une démarche assez empirique consistant à mettte en correspondance l'état initial (hydrique et structural) et l'état transformé sous l'action d'un outil. Ceci implique qu'il faut parfois travailler quelques dizaines de mètres et s'arrêter pour contrôler l'action des outils : la présence de mottes lissées indique une terre trop plastique pour être travaillée sans dommage ; l'observation d'une coupe au niveau des traces de roue derrière l'outil révèlera si le tassement de cette terre plastique est intense.

CHOISIR LES TECHNIQUES DE TRAVAIL DU SOL

Rappelons au prélable qu'il est impossible de considérer indépendamment les techniques culturales. En effet, dans la relation sol-outil, on n'a envisagé que l'influence sur les états physiques, mais ces opérations jouent d'autres rôles : incorporation des résidus végétaux, des engrais et amendements, des reliquats de produits phytosanitaires. D'autres techniques dans certaines conditions peuvent remplir ces rôles. Cela rend nécessaire de raisonner la conduite de la culture en terme d'itinéraire technique.

Comment tirer parti de deux grands groupes de bases de raisonnemnt présentés pour choisir concrétement les techniques de travail du sol ? Il est nécessaire de définir l'échelle spatiale : la parcelle et le niveau de l'exploitaton agricole.

AU NIVEAU DE LA PARCELLE

Le guide qui vous est proposé est précieux pour le choix d'une opération culturale. En effet, à des caractéristiques des outils soigneusement répertoriées et organisées avec les modalités de réglage, il associe les grandes tendances de modification des états en fonction de l'état strutural initial et des domaines de consistance (humidité, texture). Vu l'importance de l'état initial de la parcelle dans les décisions (importance des résidus végétaux, nivellement, état structural plus ou moins compact) un nouveau chapitre vous est proposé pour en tenir compte au mieux, au prix de quelques observations simplifiées.

Mais il faut aussi prévoir l'enchaînement des opérations culturales en raisonnant le nombre d'interventions, les combinaisons d'outils et la géométrie des passages. Cette dernière est fonction de la largeur des équipements et des règles de circulation que l'on se fixe. On aboutit soit à une concentration des compactages soit à une répartition homogène. On ne prend pas les même risques dans les deux cas.

AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

Il s'agit ici de gérer une combinaison de productions et de tenir compte d'une variabilité de types de sol. Cela entraîne forcément des étalements de travaux, des concurrences entre techniques. Il est évident qu'il faut faire des économies. Face à des états initiaux variables, on va chercher au semis des états les plus proches possibles de ceux souhaitables. Des outils d'aide à la décision sont en cours de test tant au niveau de la gestion des périodes de pointes de travaux que de l'évaluation économique des choix en matière d'équipement. Ce n'est pas l'objet de cet ouvrage de les développer, mais il fournit des paramètres essentiels (temps de travail, consommation, prix indicatif) à inclure dans un raisonnement plus large. On doit alors lui associer des simulations sur le fonctionnement global de l'exploitation.

Pour réaliser des investigations plus poussées nécessaires pour prendre de bonnes décisions en terme d'itinéraire technique, d'investissement de matériel, de remise en cause éventuelle des systèmes de culture, on aura avantage à consulter en parallèle à ce document les ouvrages proposés dans la bibliographie ci-dessous.

CHOISIR LES OUTILS DE SEMIS (1989) P. BARTHELEMY, D. BOISGONTIER, P. LAJOUX I.T.C.F.
CHOISIR LES PNEUMATIQUES (1991) P. BARTHELEMY, J.F. BILLOT, J.M. BODET I.T.C.F.-C.E.M.A.G.R.E.F.
CHOISIR LES OUTILS DE PULVERISATION (1990) P. BARTHELEMY, D. BOISGONTIER, L. JOUY, P. LAJOUX I.T.C.F.
GUIDE METHODIQUE DU PROFIL CULTURAL (1987) Y. GAUTRONNEAU et H. MANICHON C.E.M.A.G.R.E.F.-ISARA.
PERSPECTIVES AGRICOLES (1991) - Compte rendu du Colloque Simplification du Travail du Sol n°161, 162 et 163.
LA STRUCTURE DU SOL ET SON EVOLUTION : conséquences agronomiques, maîtrise par l'agriculteur (1990). Série les "Colloques de l'INRA" - INRA PARIS.
FERTILITE ET SYSTEMES DE PRODUCTION (1989). Série "Ecologie et aménagement rural" - INRA PARIS.

LE TRAVAIL DU SOL

Les opérations de travail du sol ont pour objectif de modifier l'état de la structure du sol pour la rendre la plus proche possible des besoins de la culture.

Ce guide propose d'aider l'agriculteur dans sa démarche de choix en matière de travail du sol. Elle peut se faire à trois niveaux :

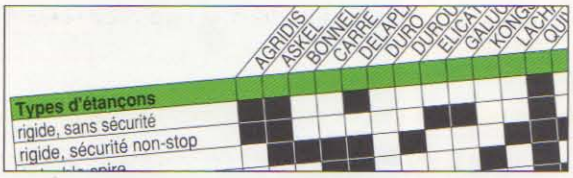
AVANT D'ACHETER UN MATERIEL

Pour choisir l'équipement de travail du sol le mieux adapté à votre situation :

- vous devez d'abord juger du comportement de chaque outil en fonction du type de sol à l'aide des tableaux aux pages 22 et 23.

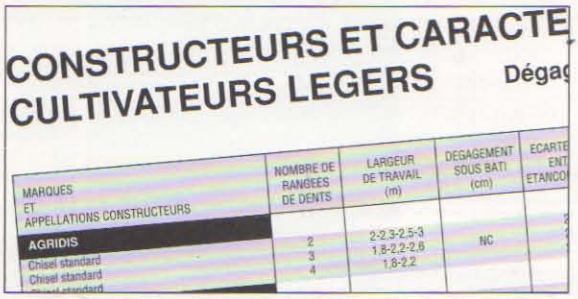
Voir pages 9 et 10 comment caractériser le type de comportement de votre sol, et sa consistance.

- si vous êtes déjà fixé sur une marque ou si vous connaissez un nom d'outil ne figurant pas sur les onglets, vous devez vous reporter aux tableaux par marques et par appellations aux pages 30, 31, 32 et 33.
- reportez vous ensuite au chapitre traitant de l'outil qui vous intéresse :
  - pour comparer les équipements proposés par chaque constructeur,



Types d'étançons	AGRIDIS	ASKEL	BONNEL	CARRÉ	DELAPL	DURO	DUROU	ELICA	GALUC	KONG	LACH	QUI
rigide, sans sécurité	■	■			■							■
rigide, sécurité non-stop	■						■	■				■
		■	■	■	■	■			■	■	■	■

  - aux tableaux de fin de chapitre pour connaître les caractéristiques précises de tous les modèles existants sur le marché français,



CONSTRUCTEURS ET CARACTE
CULTIVATEURS LEGERS Dégag

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTE ENT ETANCO
AGRIDIS				
Chisel standard	2	2-2,3-2,5-3	NC	
Chisel standard	3	1,8-2,2-2,6		
Chisel standard	4	1,8-2,2		

  - aux tableaux sur les temps de travaux-consommation et investissement pour en apprécier les performances et le coût.

TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATIO

CARACTERISTIQUES POUR HERSE ROTATIVE DE 3 m COMBINEE		
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAI
	0 h 45'	0 H 50"

INVESTISSEMENT

Cultivateur rotatif à axe horizontal avec rouleau packer	2,5 m	3 m	
	35 000 à 68 000	38 000 à 82 000	70 000

AVANT LA MISE EN PLACE D'UNE CULTURE

- vous devez choisir la technique de travail la plus appropriée à l'état du sol laissé par le précédent et aux exigences de la culture à implanter. Aux pages 13 à 20 vous trouverez une méthode pratique vous aidant à faire ce choix,
- vous pouvez choisir les matériels les plus adaptés à chaque opération culturale à réaliser à partir des tableaux pages 24 et 25, sans oublier de vérifier qu'il est bien capable de produire l'effet escompté.

Voir aussi page 11 la définition des différents effets élémentaires d'une pièce travaillant sur le sol.

- reportez vous ensuite au chapitre de l'outil qui vous intéresse pour connaître son mode d'action et le type de profil obtenu après son passage.

AU MOMENT DE REALISER LE TRAVAIL

- Vous pouvez vérifier le comportement de chaque outil en fonction de la consistance du sol et à l'aide des tableaux aux pages 22 et 23,
- vous devez vérifier l'aptitude de l'outil à produire l'effet souhaité à partir des tableaux pages 26, 27, 28 et 29,
- reportez vous ensuite au chapitre traitant de l'outil qui vous intéresse pour connaître :
  - les réglages possibles et les utilisations selon le type et la consistance du sol,
  - les avantages et inconvénients des différents types de pièces travaillantes qui peuvent l'équiper,
  - les équipements absolument nécessaires à son bon fonctionnement et ceux qui en complètent le travail.

UTILISATIONS SELON LE TYPE

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DURE	CONSISTANCE FRIABI
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Attention à l'excès de terre fine	POSSIB Utilisez les rég éviter de trop
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE Mettre une planche arriere	CONSE
	POSSIBLE	CONSI

PRINCIPE DE CLASSIFICATION DES OUTILS

Dans ce guide, les différents types d'outils, accessibles par les onglets ci-contre, sont classés à partir de critères simples comme le dégagement sous bâti, un nombre de pièces travaillantes ou un poids par mètre.

OUTILS A DENTS		DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	NOMBRE DE PIECES TRAVAILLANTES PAR METRE
Sous-soleuses (non présentées dans cet ouvrage)		110-180 cm	1
Décompacteurs	lourds	75-110 cm	1-2
	légers	60-75 c cm	2-3
Chisels		60-75 cm	3-4
Cultivateurs	lourds	60-75 cm	4-5
	légers	45-60 cm	4-7
Vibroculteurs		30-45 cm	7-12
Herses	à dents vibrantes	20-30 cm	12-19
	classiques	15-25 cm	15-30

OUTILS A VERSOIRS	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	NOMBRE DE PIECES TRAVAILLANTES PAR METRE
Charrues à socs	65-75 cm	2,5-3,5
Déchaumeuses à socs	55-65 cm	4

OUTILS A DISQUES		DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	NOMBRE DE PIECES TRAVAILLANTES PAR METRE
Pulvériseurs	gamme légère	180-350 kg	20-60 kg
	gamme moyenne	350-700 kg	60-80 kg
	gamme lourde	700-1 200 kg	80-150 kg
Charrues à disques		70-85 cm	130-350 kg

OUTILS ANIMES PAR PRISE DE FORCE		DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	NOMBRE DE PIECES TRAVAILLANTES PAR METRE
Décompacteurs animés	lourds	75-110 cm	-
	légers	60-75 cm	-
Charrues rotatives		60-75 cm	3 -20
Cultivateurs rotatifs lourds		35-45 cm	9-10
Machines à bêcher	série légère	-	250-450 kg
	série moyenne	-	450-600 kg
	série lourde	-	600-800 kg
Cultivateurs rotatifs	à axe horizontal	20-25 cm	15-35
	à axe vertical	35-50 cm	5-8
Herses animées	rotatives	20-35 cm	6-10
	alternatives	20-30 cm	10-12

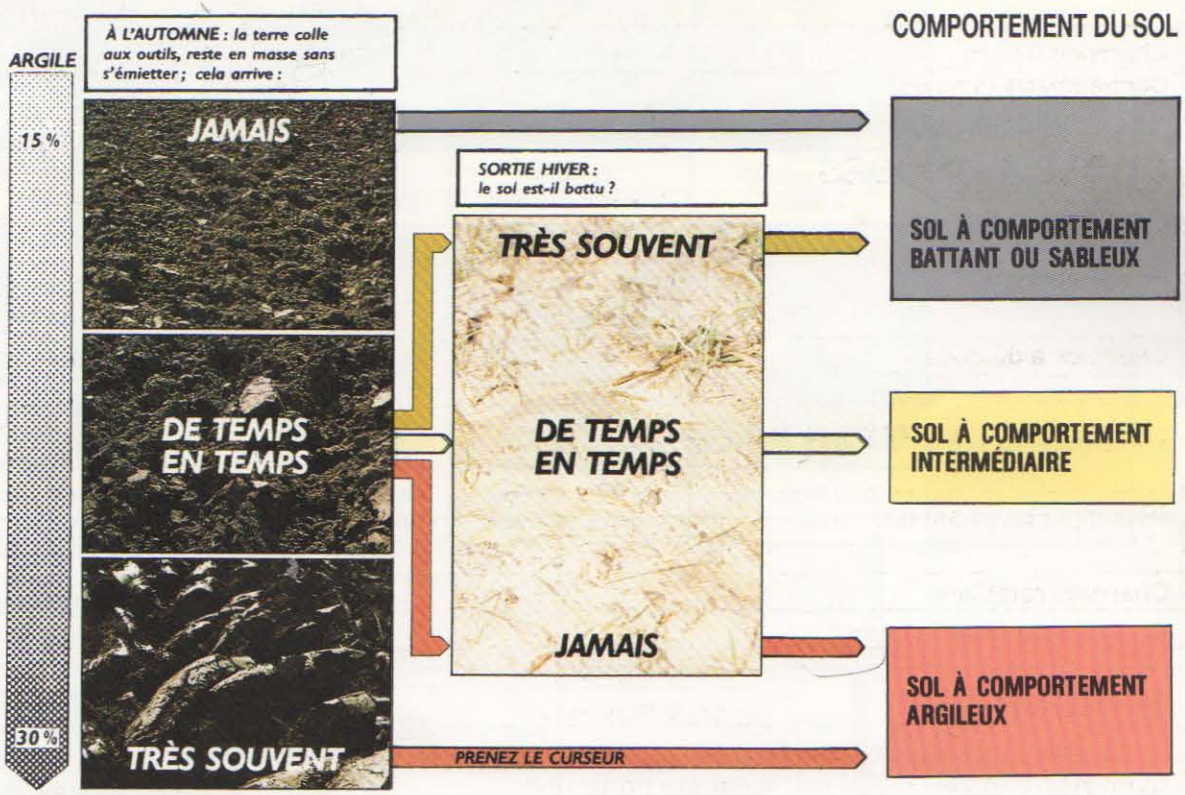
OUTILS DIVERS	
Outils auto-animés	Caractéristiques très variables
Bêches roulantes	Caractéristiques très variables
Rouleaux	Caractéristiques très variables
Equipements du tracteur	Caractéristiques très variables
Combinaisons d'outils	Caractéristiques très variables

APPRECIATION DU TYPE DE COMPORTEMENT ET DE LA CONSISTANCE DU SOL

COMPORTEMENT DU SOL

Le type de comportement du sol dépend à la fois de la granulométrie (teneur en argile, limon, sable...) et du climat moyen qu'il subit. Par exemple, un sol pauvre en argile n'a pas un comportement battant sous un climat sec alors qu'il l'a sous un climat humide : de même, un sol riche en argile ne colle pas aux outils sous un climat sec.

Il faut retenir le caractère dominant de la parcelle, estimé d'après le tableau suivant :



La consistance du sol doit être estimée sur la parcelle juste avant le travail.
Prélevez quelques mottes de terre dans la zone à travailler.
Essayez de les émietter entre vos doigts

Comparez le résultat obtenu avec les photos ci-dessous :

	CONSISTANCE DU SOL			
Comportement	**Dure**	**Friable**	**Semi-plastique**	**Plastique**
Sol à comportement battant ou sableux				
	Motte impossible à briser	La motte s'émiette facilement	La motte est savonneuse	La motte devient liquide
Sol à comportement intermédiaire				
	Motte impossible à briser	La motte s'émiette sans coller	La motte s'émiette en collant	La motte est modelable
Sol à comportement argileux				
	Motte impossible à briser	La motte s'émiette en collant un peu	La motte se déforme et s'émiette difficilement	La motte est modelable

Ce tableau vous permet d'entreprendre les opérations culturales dans de bonnes conditions :

	VOUS VOULEZ					
LA CONSISTANCE EST :	Décompacter	Déchaumer	Labourer	Reprendre un labour	Préparer le lit de semence	Semer
Dure	Possible mais difficile	Possible mais difficile	Possible mais difficile	Possible mais difficile	Possible mais difficile	Conseillé
Friable	Conseillé	Conseillé	Conseillé	Conseillé	Conseillé	Conseillé
Semi-plastique	Risqué	Risqué	Conseillé	Risqué	Risqué	Risqué
Plastique	A proscrire	A proscrire	A proscrire	A proscrire	A proscrire	A proscrire

MODE D'ACTION DES OUTILS : Effets élémentaires

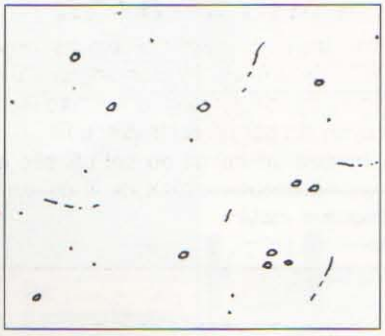
FENDILLEMENT Se manifeste obliquement en avant des outils. Les fentes suivent souvent les hétérogénéités de structure préexistantes dans le sol : semelles, anciennes mottes. **tous les outils travaillant en sol massif**	
SECTIONNEMENT Est produit par des pièces travaillantes tranchantes. **- cultivateurs rotatifs** **- machines à bêcher** **- charrues** **- outils à disques**	
CISAILLEMENT Est produit par des pièces mobiles les unes par rapport aux autres. Très efficace pour émietter les grosses mottes ou les mottes dures. **- herses rotatives et alternatives**	
CHOC DES MOTTES Entre elles, contres les pièces travaillantes ou les parties fixes de l'appareil, contribue à leur émiettement. **- tous les outils à dents et ceux munis de carters ou de grilles**	
FROTTEMENT DES MOTTES Entre elles ou contre les pièces travaillantes, en réduit la dimension et crée de la terre fine. **- tous les outils**	
ECRASEMENT L'écrasement des mottes est un moyen d'en réduire la dimension. **- rouleaux** **- pneumatiques**	
DEPLACEMENT LATERAL Les mottes roulent en surface et se débarassent de la terre fine. **- tous les outils à dents**	
DEPLACEMENT VERTICAL La terre fine glisse vers le fond du sillon creusé par la dent. **- herses,** **- cultivateurs** **- vibroculteurs**	
PROJECTION Les mottes sont envoyées au loin et ont tendance à recouvrir la terre fine. **- cultivateurs rotatifs**	
RETOURNEMENT Mottes et terre fine sont retournées en bloc avec tous les matériaux présents en surface (résidus végétaux, engrais). **- charrues**	

LES EFFETS RECHERCHES

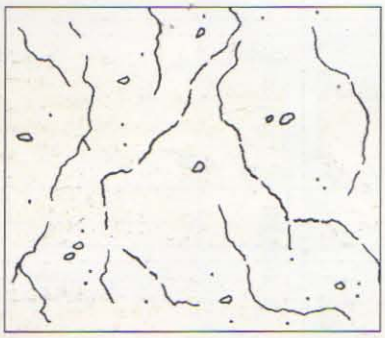
ECLATEMENT

Passage de l'état massif non fissuré à l'état massif fissuré.
Un sol est dit massif lorsqu'aucune motte n'est facilement ou difficilement discernable.

ETAT MASSIF



non fisssuré (compact)

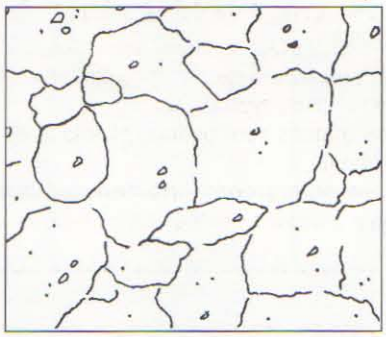


fisssuré

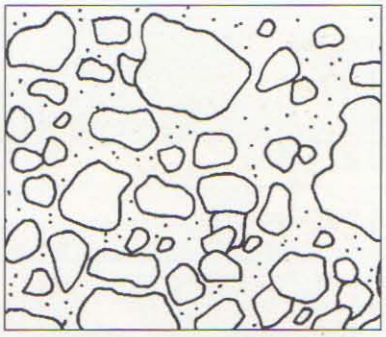
AMEUBLISSEMENT

Passage de l'état massif à l'état fragmentaire.
Un sol est dit à l'état fragmentaire lorsque des mottes sont discernables même difficilement.

ETAT FRAGMENTAIRE



mottes difficilement discernables



mottes facilement discernables

ENFOUISSEMENT

Mise sous terre des débris végétaux, engrais, produits phytosanitaires,...

MELANGE

Répartition des débris végéaux, engrais, produits phytosanitaires,... de manière homogène à l'intérieur du sol.

CREATION D'UN RELIEF DE SURFACE

A pour objet d'augmenter la surface de sol soumise aux effets du climat (alternances gel-dégel ou humectation-dessication).

EFFACEMENT D'UN RELIEF DE SURFACE

Nivellement du sol.

TRI MOTTES-TERRE FINE

Mise en surface des mottess pour protéger le lit de semences de la battance. Permet aussi d'incorporer, dans le lit de semence, la terre fine et les produits phytosanitaires épandus à la surface.

EMIETTEMENT

Réduction de la taille des mottes et formation de terre fine.

RAPPUYAGE

Réduction du volume des espaces libres entre les mottes.

CHOISIR LA TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL : comment décider ?

La démarche présentée ici vous permettra d'optimiser votre choix à partir de situations les plus typiques : dans vos parcelles, vous observerez en général des cas intermédiaires. Vous devez, bien entendu, adapter vos décisions en fonction des situations décrites ici, de la connaissance de vos propres sols et des outils dont vous disposez.

1 BIEN CONNAITRE L'OBJECTIF A ATTEINDRE

En surface, l'état du lit de semence qui permet d'obtenir une bonne germination dépend de la taille des graines et du type de sol :
- plus les graines sont petites, plus le lit de semence doit être fin,
- pour les sols à comportement battant, il faut conserver quelques petites mottes en surface,
- le rappuyage du lit de semence est nécessaire pour les semis de petites graines en fin d'été et pour tous les semis de printemps afin d'éviter les accidents provoqués par un sol trop soufflé.

Selon la technique de travail du sol utilisée et le type de cultures pratiquées, l'état du lit de semence optimum va être variable.

TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL	TYPE DE CULTURE		
	FIN D'ETE	AUTOMNE	PRINTEMPS
LABOUR			
TRAVAIL SUPERFICIEL			
SEMIS DIRECT			

En profondeur, la porosité du sol doit être suffisante pour permettre la circulation de l'eau et la mise en place du système racinaire. Dans certains cas, l'état laissé par le précédent est favorable à la culture qui va suivre. Dans d'autres situations, un travail du sol en profondeur est nécessaire avant la mise en place de cette culture. Le choix de la technique de travail du sol repose en grande partie sur la caractérisation de cet état après récolte du précédent.

2 BIEN CONNAITRE LES TECHNIQUES UTILISABLES

Sauf pour la technique de semis direct et parfois le travail superficiel, plusieurs opérations culturales sont nécessaires pour passer de l'état laissé par le précédent à l'état au semis objectif. Chaque opération culturale peut être caractérisée par un ou plusieurs objectifs intermédiaires *(voir "opérations culturales")* et correspond à un passage d'outil.

TECHNIQUE	MATERIEL DE TRAVAIL DU SOL	MATERIEL DE SEMIS
SEMIS DIRECT		- Semoirs spécifiques pour semis direct, à distribution classique (monodisque, triple disques, à dents) ou monograine, - Combinaion d'outils pour semis direct avec : • un cultivateur rotatif à axe horizontal travaillant une bande de 10-20 cm de large sur la ligne de semis, • un semoir monograine.
TRAVAIL SUPERFICIEL	- matériels non spécifiques : • vibroculteurs, • déchaumeuses à socs, • chisels, • pulvériseurs à disques, • cultivateurs lourds, • cultivateurs rotatif à axe horizontal, • cultivateur rotatif à axe vertical	- matériels non spécifiques : • semoirs à distribution classique et semoirs monograine. Ces semoirs peuvent être utilisess seuls, combinés avec un outil de préparation du lit de semence, ou combinés au cultivateur rotatif réalisant le travail superficiel, - épandeurs centrifuges et pneumatiques
	- matériels specifiques : la caisse du semoir est adaptée sur un cultivateur rotatif travaillant sur 3 à 10 cm de profondeur. Le semis est réalisé en ligne ou à la volée dans le flot de terre. N'existent pas avec des semoirs monograine.	
PSEUDO-LABOUR PUIS SEMIS DIRECT	- matériels à dents obliques laissant la surface plane	- semoirs spécifiques pour semis direct.
PSEUDO-LABOUR PUIS TRAVAIL SUPERFICIEL	- décompacteurs (lourds, légers) puis l'un des outils de travail superficiel ci-dessus.	- matériels spécifiques ou non spécifiques utilisés en travail superficiel.
LABOUR	- charrues, - outils de reprise, - outil de préparation du lit de semence.	- semoirs classiques ou semoirs monograines combinés ou non à un outil de préparation du lit de semence.

LES OPERATIONS CULTURALES

Décompactage

Il a pour but de faire éclater la zone compactée située 5 à 10 centimètres juste sous le labour. Il ne doit pas être systématique mais raisonné.

Déchaumage

Il permet :

- de faire lever les graines de mauvaises herbes présentes dans les 5 à 10 premiers centimètres,
- de favoriser la destruction des rhizomes de chiendent par le soleil et les herbicides,
- d'émietter la couche superficielle avant un labour d'automne ou de printemps,
- de mettre en contact les résidus de la culture précédente (chaume, paille,...) avec le sol.

Labour

Quatre fonctions :

- enfouir et mélanger au sol les résidus de récolte pour qu'ils ne gênent pas la préparation du lit de semence et le semis,
- détruire par enfouissement la végétation et certains parasites,
- ameublir la couche arable,
- faciliter la préparation du lit de semences.

Pseudo-labour

Une seule fonction : ameublir la couche arable.

Travail superficiel

Il permet d'ameublir les 10 à 12 premiers centimètres du sol lorsqu'il n'est pas utile de travailler la totalité de la couche arable. Il a ausssi pour but de mélanger au sol les résidus de récolte pour faciliter le semis.

Préparation du lit de semence

Quatre fonctions :

- rappuyer le fond du lit de semences pour assurer un travail régulier du semoir,
- émietter les 3 à 7 premiers centimètres (selon les cultures) pour obtenir un bon contact graine-sol,
- niveler le sol,
- trier les motte et la terre fine pour protéger la surface de la battance.

Semis

Son objectif est de placer la graine le plus régulièrement possible à la profondeur idéale pour sa germination. Il ne peut être réussi que si la préparation du lit de semence a été bien faite.

Semis direct

Le travail du sol se limite à un travail sur la ligne de semis.

Roulage

Après ou avant le semis le roulage permet de rappuyer le sol et d'en parfaire l'émiettement pour assurer un meilleur contact des graines et des particules de terre.

Reprise profonde des labours

Le rattrapage des labours est justifié s'il subsiste dans la couche labourée de grosses mottes susceptibles de gêner ultérieurement la préparation du lit de semence et le développement racinaire.

3 OBSERVER LA PARCELLE

Pour choisir une technique de travail du sol, il faut tenir compte de plusieurs critères :
- le risque de reliquat d'herbicide,
- la présence de débris végétaux,
- l'état de nivellement de la surface,
- la structure du sol en profondeur.

LE RISQUE DE RELIQUAT D'HERBICIDE

Certains produits herbicides (Atrazine, Isoxaben, Triasulfuron, Napropamide,...) peuvent persister dans le sol à la récolte du précédent, notamment en année sèche. Pour limiter les risques de phytotoxicité, une dilution par un labour est indispensable.

LES DEBRIS VEGETAUX

Observer en premier lieu leur abondance et leur état d'évolution pour choisir une technique n'utilisant pas des matériels qui seraient gênés par ces débris (bourrage).

DEBRIS VEGETAUX

Abondants à la surface du sol :
- résidus végétaux de céréales, sorgho, maïs ou colza,
- prairies avec beaucoup de refus...

Peu abondants à la surface du sol :
- résidus végétaux de pois ou tournesol,
- céréales (pailles enlevées),
- maïs ensilage, betteraves, pommes de terre,...

Evolués :
- débris végétaux en cours de décomposition.

Exemple :
- *au printemps, paille de blé récolté pendant la campagne précédente,*
- *végétaux détruits chimiquement depuis plusieurs semaines.*

Peu évolués :
- débris végétaux non décomposés.

Exemple :
- *à l'automne, paille de blé récolté en juillet,*
- *végétaux détruits chimiquement depuis quelques jours.*

Le tableau ci-dessous précise, dans chaque cas, les techniques et matériels utilisables.

TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL	DEBRIS VEGETAUX ABONDANTS		DEBRIS VEGETAUX PEU ABONDANTS
	PEU EVOLUES	EVOLUES	
SEMIS DIRECT	Semoir triple disques	Tous matériel	Tous matériels
TRAVAIL SUPERFICIEL	Cultivateurs rotatifs avec semoir intégré pour semis dans le flot de terre	Tous types de cultivateurs rotatifs	Tous matériels
PSEUDO-LABOUR puis SEMIS DIRECT	Semoir triple disques	Tous matériels	Tous matériels
PSEUDO-LABOUR puis TRAVAIL SUPERFICIEL	Cultivateurs rotatifs avec semoir intégré pour semis dans le flot de terre	Tous types de de cultivateurs rotatifs	Tous matériels
LABOUR	Tous matériels Attention au réglage des rasettes, éventuellement faire un déchaumage de prémélange	Tous matériels	Tous matériels

Un bon broyage (brins < à 5 cm) et une répartition homogène des débris végétaux limitera la gêne qu'ils occasionnent (bourrage, mauvais contact sol-graine).

LE NIVELLEMENT DE SURFACE

Certaines techniques, et en particulier le semis direct, nécessitent une surface plane pour être mises en oeuvre avec succès.

Une surface défoncée ou fortement ondulée élimine ces techniques, même si l'abondance et l'état de débris végétaux permettent de les envisager.

ETAT DU SOL : NIVELLEMENT

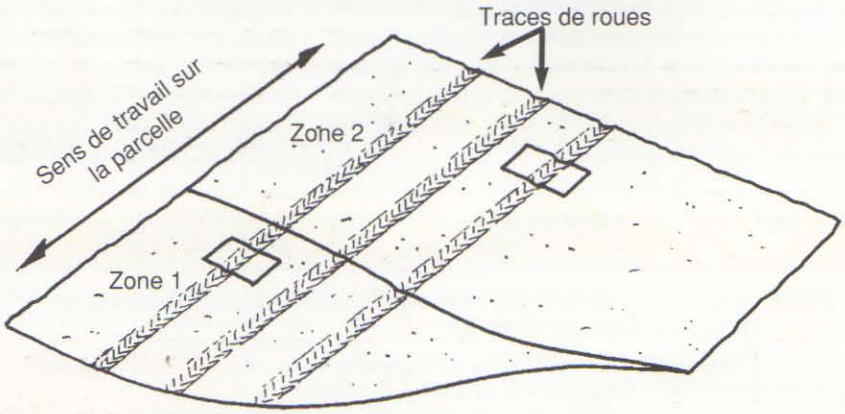
Plat
dénivelé < 3 cm

Ondulé
dénivelé de 3 à 6 cm

Défoncé
dénivelé > 6 cm

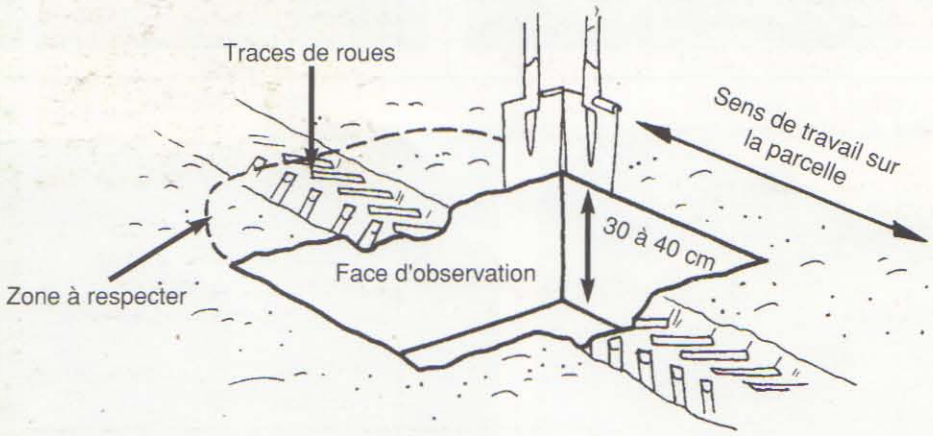
COMMENT FAIRE UN PROFIL CULTURAL

La localisation dans la parcelle



- Repérer les zones homogènes de la parcelle,
- effectuer une fosse d'observation par zone homogène,
- éviter les fourrières sauf si vous souhaitez adapter votre itinéraire de travail du sol à cette zone,
- éviter les traces de roues de pulvérisation ou d'épandage d'engrais présentes de façon systématique et espacées (minimum 6 m). Elles peuvent faire l'objet d'un traitement particulier,
- englober dans le profil : une trace de roue fréquente (travail du sol, récolte, épandage de fumier,...) et une partie sans trace de roue,
- extrapoler ces observations à l'échelle de la parcelle en tenant compte de la géométrie des passages de roues pour déterminer le pourcentage de surface affecté par le compactage.

La fosse d'observation



- **orientation :** perpendiculaire au sens de travail;

- **dimensions :**
  - longueur : 1,50 à 2 m,
  - profondeur : 30 à 40 cm (10 cm en dessous du fond de labour);

- **réalisation :** éviter soigneusement de perturber la face d'observation, pour cela :
  - ne pas marcher au dessus de la face d'observation,
  - couper à la bêche pour délimiter la tranchée,
  - ne pas faire levier avec la bêche sur la face d'observation.

LA STRUCTURE EN PROFONDEUR

Le dernier critère à prendre en compte concerne l'état structural du sol en profondeur. Si l'ensemble des opérations effectuées sur le précédent ont été réalisées en bonnes conditions (sol suffisamment sec), nous avons de bonnes raisons de penser que l'état structural en profondeur est favorable, sauf en sol à structure très instable où une prise en masse naturelle est à craindre.

En revanche, si certaines de ces interventions ont été effectuées en conditions limites et sont susceptibles d'avoir entraîné une dégradation de la structure, une observation de l'état structural en profondeur est alors nécessaire, pour préciser la profondeur et l'importance de cette dégradation. Pour cela il faut réaliser un profil cultural *(voir rubrique "comment faire un profil cultural").*

ETAT DU SOL : STRUCTURE

- L'observation de la structure doit s'effectuer en distinguant deux horizons :
  - l'horizon superficiel : 0-10 cm,
  - l'horizon profond : 10cm-fond de labour;
- Le principal critère de jugement concerne la porosité :
  - structure favorable : beaucoup de trous de petite dimension et de fissures,
  - structure compacte : peu de trous et de fissures visibles.

Structure non compacte

Structure compacte

Selon l'état du sol observé, une ou plusieurs techniques sont possibles.

4 CHOIX DE LA TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL

TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL ▶ SEMIS DIRECT | TRAVAIL SUPERFICIEL | PSEUDO-LABOUR + SEMIS DIRECT | PEUDO-LABOUR + TRAVAIL SUPERFICIEL | LABOUR

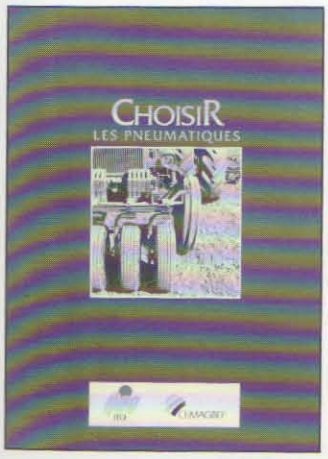
ETAT DE LA SURFACE	ETAT DE LA STRUCTURE								
	Horizon 0-10 cm	Horizon 10 à 30 cm							
Plane Ondulations inférieures à 3 cm sur l'ensemble de la parcelle ou supérieures à 3 cm sur moins de 10 à 15 % de la surface.	**Non compact** peu de mottes compactes.	**Non compact** peu de mottes compactes, leur diamètre ne doit pas dépasser 15 cm.	*Lorsque la surface est plane et que la structure présente une bonne porosité, il est inutile de travailler le sol pour un grand nombre de cultures.*						
	Compact mottes compactes sur plus de 30 à 40 % de la surface.	**Non compact** bonne porosité et peu de mottes compactes, leur diamètre ne doit pas dépasser 15 cm.	*Il est indispensable de travailler le sol sur une profondeur au moins égale à la zone compacte pour créer une structure favorable. On réalisera donc au minimum un travail superficiel.*						
		Compact nombreuses mottes compactes de diamètre supérieur à 15 cm.	*Il est nécessaire de créer une structure favorable sur toute la couche arable, par un travail profond : labour ou pseudo-labour.*						

TECHNIQUE DE TRAVAIL DU SOL

SEMIS DIRECT
TRAVAIL SUPERFICIEL
PSEUDO-LABOUR + SEMIS DIRECT
PEUDO-LABOUR + TRAVAIL SUPERFICIEL
LABOUR

ETAT DE LA SURFACE	ETAT DE LA STRUCTURE		
	Horizon 0-10 cm	Horizon 10 à 30 cm	
Ondulée dénivelés de 3 à 6 cm sur plus de 15 % de la surface.	**Compact** mottes compactes sur plus de 30-40 % de la surface.	**Non compact** peu de mottes compactes, leur diamètre ne doit pas dépasser 15 cm.	*Le travail superficiel est un minimum pour structurer et niveler l'horizon 0-10 cm.*
		Compact nombreuses mottes compactes, d'un diamètre supérieur à 15 cm.	*Peudo-labour ou labour pour structurer l'horizon 0-30 cm, travail superficiel ou labour pour niveler l'horizon 0-10 cm.*
Défoncée ornières de plus de 6 cm de profondeur.	**Compact**	**Compact**	*• Les ornières représentent plus de 10 à 15 % de la surface,*
			• les ornières représentent moins de 10-15 % de la surface. *Ceci correspond le plus souvent à des passages de roues de pulvérisation ou d'épandage d'engrais. Décompacter les ornières puis, en fonction de l'état de la surface entre ces traces de roues, se reporter à l'un des cas : surface plane ou surface ondulée, pour déterminer les techniques d'implantation possibles.*

Dans la même collection



CHOISIR LES PNEUMATIQUES

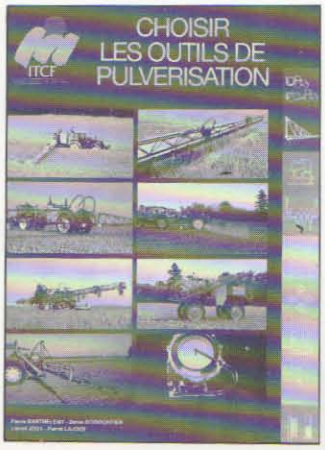
1991, 132 pages.

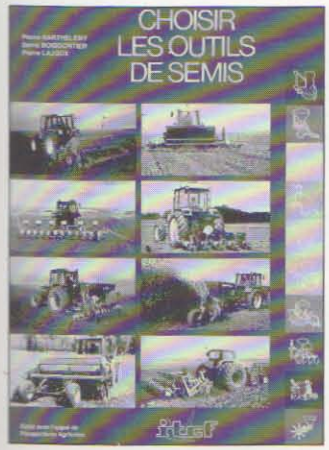
Les pneumatiques jouent un rôle essentiel dans les performances des matériels de traction, de récolte et de transport. Leur poids économique n'est pas négligeable, les pneumatiques peuvent représenter jusqu'à 10 % du coût d'un tracteur, aussi convient-il de les choisir avec soin. A une époque où l'agriculteur doit, plus que jamais, optimiser ses investissements, ce guide présenté par le CEMAGREF et l'ITCF, a pour objectif de faciliter son choix.

OUTILS DE PULVERISATION

1990, 160 pages.

La protection des cultures est une étape indispensable pour une agriculture compétitive : ce guide permet de comparer les différents systèmes de pulvérisation, de connaître les matériels présents sur le marché, de les régler et de les entretenir.





OUTILS DE SEMIS

1989, 120 pages.

La réussite de l'implantation d'une culture dépend largement de la maîtrise du semis. Choisir un semoir est une opération délicate que ce guide va rendre plus facile en prenant en compte les cultures, les techniques de travail du sol et les matériels fabriqués par les constructeurs.

ITCF
CÉRÉALIERS DE FRANCE

Pour commander :
ITCF
Communication-Marketing
91720 BOIGNEVILLE
Tél : (1) 64 99 40 16
Télécopie : (1) 64 99 33 30

SELON LE TYPE ET LA CONSISTANCE DU SOL

Choisissez le type d'outil en fonction des couleurs des cases correspondant à chaque critère :
Vert : bien adapté.
Orange : possible mais efficacité limitée. Un mauvais réglage peut le rendre dangereux pour le sol.
Rouge : déconseillé.
Ce tableau de sélection vous permet de vous reporter immédiatement à la description des outils qui vous intéressent par l'intermédiaire des onglets.

SOL A COMPORTEMENT BATTANT OU CABLEUX			SOL A COMPORTEMENT	
DUR	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE	DUR	FRIABLE

MÉDIAIRE	SOL À COMPORTEMENT ARGILEUX			
SEMI-PLASTIQUE	DUR	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE	
				DÉCOMPACTEURS LOURDS
				DÉCOMPACTEURS LÉGERS
				DÉCOMPACTEURS ANIMES
				OUTILS ROTATIFS POUR TRAVAIL PROFOND
				MACHINES À BÊCHER
				CHARRUES À SOCS
				CHARRUES À DISQUES
				DÉCHAUMEUSES À SOCS
				CHISELS
				PULVÉRISEURS À DISQUES
				DÉCHAUMEUSES À DISQUES
				CULTIVATEURS LOURDS
				CULTIVATEURS LÉGERS
				OUTILS AUTOANIMÉS
				BÊCHES ROULANTES
				CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE HORIZONTAL
				CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE VERTICAL
				HERSES ALTERNATIVES
				HERSES ROTATIVES
				VIBROCULTEURS
				VIBROCULTEURS À COMBINER
				HERSES CLASSIQUES
				HERSES À DENTS VIBRANTES
				ROULEAUX
consistance				ÉQUIPEMENTS DE TRACTEUR
Selon choix des outils	Selon choix des outils		Selon choix des outils	TRAIN D'OUTILS
				PORTE-OUTILS

DECOM-PACTEURS

OUTILS ROTATIFS TRAVAIL PROFOND

MACHINES A BECHER

CHARRUES

CHISELS

SELON L'OPÉRATION CULTURALE

Choisissez le type d'outil en fonction des couleurs des cases correspondant à chaque critère :
Vert : bien adapté.
Orange : possible mais efficacité limitée.
Rouge : déconseillé.
Ce tableau de sélection vous permet de vous reporter immédiatement à la description des outils qui vous intéressent par l'intermédiaire des onglets.

DÉCOMPACTAGE	LABOUR	PSEUDO-LABOUR	TRAVAIL SUPERFICIEL	DÉCHAUMAGE

REPRISE PROFONDE	REPRISE SUPERFICIELLE	PRÉPARATION LIT DE SEMENCES	ROULAGE	
				DÉCOMPACTEURS LOURDS
				DÉCOMPACTEURS LÉGERS
				DÉCOMPACTEURS ANIMES
				OUTILS ROTATIFS POUR TRAVAIL PROFOND
				MACHINES À BÊCHER
				CHARRUES À SOCS
				CHARRUES À DISQUES
				DÉCHAUMEUSES À SOCS
				CHISELS
				PULVÉRISEURS À DISQUES
				DÉCHAUMEUSES À DISQUES
				CULTIVATEURS LOURDS
				CULTIVATEURS LÉGERS
				OUTILS AUTOANIMÉS
				BÊCHES ROULANTES
				CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE HORIZONTAL
				CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE VERTICAL
				HERSES ALTERNATIVES
				HERSES ROTATIVES
				VIBROCULTEURS
				VIBROCULTEURS À COMBINER
				HERSES CLASSIQUES
				HERSES À DENTS VIBRANTES
				ROULEAUX
Equipements à adapter selon les opérations culturales				ÉQUIPEMENTS DE TRACTEUR
	Selon choix des outils	Selon choix des outils		TRAIN D'OUTILS
				PORTE-OUTILS

DECOM-PACTEURS
OUTILS ROTATIFS TRAVAIL PROFOND
MACHINES A BECHER
CHARRUES
CHISELS
VERISEURS ET AUMEUSES DISQUES
CULTI-VATEURS
OUTILS TOANIMES BECHES ULANTES
CULTI-TEURS TATIFS
HERSES

CHOISIR SELON L'EFFET RECHERCHÉ

Choisissez le type d'outil en fonction des couleurs des cases correspondant à chaque critère :

Vert : bien adapté.

Orange : possible mais efficacité limitée.

Rouge : déconseillé.

Ce tableau de sélection vous permet de vous reporter immédiatement à la description des outils qui vous intéressent par l'intermédiaire des onglets.

ÉCLATEMENT SOUS LA COUCHE ARABLE	AMEUBLISSEMENT	
	SUPERFICIEL < 15 cm	PROFOND > 15 cm
		Deux passag
		Deux passag
		Deux passag
	Outils surpuissants	
	Outils surpuissants	

ENFOUISSEMENT		MÉLANGE		CRÉATION D'UN RELIEF DE SURFACE	Suite du tableau pages suivantes
SUPERFICIEL < 15 cm	PROFOND > 15 cm	SUPERFICIEL 0-10 cm	PROFOND 0-25 cm		
					DÉCOMPACTEURS LOURDS
					DÉCOMPACTEURS LÉGERS
					DÉCOMPACTEURS ANIMES
		Outils surpuissants			**OUTILS ROTATIFS POUR TRAVAIL PROFOND**
		Outils surpuissants			**MACHINES À BÊCHER**
					CHARRUES À SOCS
					CHARRUES À DISQUES
					DÉCHAUMEUSES À SOCS
					CHISELS
					PULVÉRISEURS À DISQUES
					DÉCHAUMEUSES À DISQUES
					CULTIVATEURS LOURDS
					CULTIVATEURS LÉGERS
					OUTILS AUTOANIMÉS
					BÊCHES ROULANTES
					CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE HORIZONTAL
					CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE VERTICAL
					HERSES ALTERNATIVES
					HERSES ROTATIVES
Sauf débris végétaux		Sauf débris végétaux			**VIBROCULTEURS**
					VIBROCULTEURS À COMBINER
Sauf débris végétaux		Sauf débris végétaux			**HERSES CLASSIQUES**
Sauf débris végétaux		Sauf débris végétaux			**HERSES À DENTS VIBRANTES**
					ROULEAUX
					ÉQUIPEMENTS DE TRACTEUR
Selon choix des outils		Selon choix des outils			**TRAIN D'OUTILS**
Selon choix des outils		Selon choix des outils			**PORTE-OUTILS**

SELON L'EFFET RECHERCHÉ

Choisissez le type d'outil en fonction des couleurs des cases correspondant à chaque critère :

Vert : bien adapté.

Orange : possible mais efficacité limitée.

Rouge : déconseillé.

Ce tableau de sélection vous permet de vous reporter immédiatement à la description des outils qui vous intéressent par l'intermédiaire des onglets.

En reprise ou préparation du lit de semences	Après récolte		TRI MOTTES-TERRE FINE	Réduction de la taill	
	Ornières d'environ 10 cm	Ornières supérieures à 15 cm		plus de 15 cm à 5-10 cm	
				Consistance dure	Consistance friable
	Outils surpuissants				
	Outils surpuissants				

DU LIT DE SEMENCES des mottes dominantes de				RAPPUYAGE	
de 5-10 cm à 3-5 cm		de 3-5 cm à moins de 3 cm			
Consistance dure	Consistance friable	Consistance dure	Consistance friable		
					DÉCOMPACTEURS LOURDS
					DÉCOMPACTEURS LÉGERS
					DÉCOMPACTEURS ANIMES
					OUTILS ROTATIFS POUR TRAVAIL PROFOND
					MACHINES À BÊCHER
					CHARRUES À SOCS
					CHARRUES À DISQUES
					DÉCHAUMEUSES À SOCS
					CHISELS
					PULVÉRISEURS À DISQUES
					DÉCHAUMEUSES À DISQUES
					CULTIVATEURS LOURDS
					CULTIVATEURS LÉGERS
					OUTILS AUTOANIMÉS
					BÊCHES ROULANTES
					CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE HORIZONTAL
					CULTIVATEURS ROTATIFS À AXE VERTICAL
					HERSES ALTERNATIVES
					HERSES ROTATIVES
					VIBROCULTEURS
					VIBROCULTEURS À COMBINER
					HERSES CLASSIQUES
					HERSES À DENTS VIBRANTES
					ROULEAUX
					ÉQUIPEMENTS DE TRACTEUR
Selon choix des outils					TRAIN D'OUTILS
Selon choix des outils					PORTE-OUTILS

CHOISIR SELON L'APPELLATION

APPELLATION CONSTRUCTEUR	MARQUE	PAGE
Acor	Jean-de-Bru	107
Actisol	Elicath	41
Albatros	Jean-de-Bru	182
Alpha	Brévigliéri	152
Arasol	Razol	43
Avanti	Marsk-Stig (Huard)	117
Bastant	Wiberg (Agridis)	162
Bêchamatic	Lafforgue	64
Bêcheuse rotative	Farmax-Agra	59
Bicultor	Ottavioli	162
Brisetasse	Dorez (Agram)	181
Briseter	Jean-de-Bru	44
Canadien	diverses	108
Charrue rotative	Kuhn	59
Charrue TS	France-Cribs	51
Centor	Jean-de-Bru	107
Chisam	Sicam	96
Chiselam	Sicam	44
Chiseleur	Techmagri	42
Combi-Dan	Doublet-Record (Agridis)	161
Combinata	Maschio	194
Combiné "Koralle"	Lemken	162
Combiné 2000	Askel	191
Combi-Star	Vicon	153
Comdor	Religieux	195
Compactavant	Askel	187
Compacteur Variopack	Lemken	183
Cosmos	Jean-de-Bru	105
Covercrop	diverses	98
Cover-crop off-set	diverses	98
Cover-crop tandem	diverses	98
Cultichaum	Amazone	132
Culti-combi	Howard	136
Culti-Duro	Duro	161
Cultiflex	Carré	117
Cultilabour	Kuhn	140
Cultimix	Amazone	132
Cultipacker	diverses	176
Cultirapid	Lafforgue	194
Cultirotor	Kuhn	140
Cultisoc	Kuhn	140
Culti-tiller	Kuhn	140
Cultivibro	Quivogne	116
Culti-vie	Durou	51
Cyclotiller	Rau	153
Décompak	Carré	42
Deltagard	Gard	43
Deltalam	Sicam	43
Delta-laser	Ebra	44
Deltaplow	Sicam	51
Dinosaure	Ferju	193
Dyna-Drive	Bomford (Quitté)	123
Eco-labour	Dehondt	42
Ecomat	Rau	173
Ecosem	Lafforgue	140
Ecosol	Plaisance-équipement	42
Elliptor	Kongskilde	140

APPELLATION CONSTRUCTEUR	MARQUE	PAGE
Emopak	Fenet	187
Exklusiv	Vaderstad (Ebra)	162
Favorit	Vaderstad (Ebra)	162
Flexi-Alternative	Amazone	145
Flexi-Culteur	Flexi-Coil	154
Flexsik	Sicam	96
Furow Press	diverses	175
Futura	Kverneland	162
Galant	Vaderstad (Ebra)	162
Garant	Marsk-Stig (Huard)	118
Garomat	Guttler (Greenland)	173
Germinator	Kongskilde	173
Grifsol	Askel	42
Herse danoise	diverses	169
Hydraflex	Dal-Bo	181
Hydromat	Becker	169
Integrale	Huard	79
Jumbirotor	Huard	194
Jumbo	Carraro	152
K-Sem	Sicam	161
Kaera SM	Askel	161
Kaera-Flex	Askel	116
Kompaktor	Lemken	194
Kranich	Rabewerk	81
Kronenadler	Rabewerk	106
Kronerotor	Krone	152
Kronevator	Krone	140
Kulti-Dan	Doublet-Record (Agridis)	162
Kultiflex	Frick (Agridis)	116
Kulti-Seeder	Doublet-Record (Agridis)	161
Kultisik	Sicam	163
Landpacker	Jean-de-Bru, Mazars	182 182
Landroller	Nokka (Heywang)	127
La Modulab	Bonnel	78
La Réglab	Bonnel	78
La Star	Bonnel	78
Leader	Huard	79
Lelykaster	Lely	140
Lely-Roc	Lely	43
Lelyterra	Lely	153
Lely-Vé	Lely	44
Losange	Huard	79
Lynx	Jean-de-Bru	104
Maestro	Askel	173
Magistère	Askel	173
Marsk-Sem	Bonnel	161
Mastif	Askel	188
Master	Feraboli (Greenland)	152
Maxi-Dan	Doublet-Record (Agridis)	162
Maxi-Seeder	Doublet-Record	161
Méga-Dan	Agridis International	118
Merlin	Rabewerk	105
Modulo	Gourdin-Souplex	140

OU LA MARQUE

APPELLATION CONSTRUCTEUR	MARQUE	PAGE
Multicultor	Bonnel	116
Multimat	Frick (Agridis)	162
Multiplus	Marsk-Stig (Huard)	162
Multitiller	Rau	194
Mustang	Krone	80
Nivel sol	Cochet	188
Nivoculteur	Dehondt	161
Norma	Jean-de-Bru	105
Omega	Demblon	42
Opal	Lemken	80
Optiroul	Lachaud	182
Optisem	Askel	161
Ovadisc	Poget	107
P-Sem	Pichon	161
Packersem	Lachaud	161
Paraplow	Howard	51
Parasemis	Howard	193
Performer	Askel	118
Permanit	Vogel et Noot	81
Planisol	Dehondt	188
Polyculteur	Rau	118
Polycultor	Bonnel	116
Polymag	Rau	118
Pousse-Avant	Jammet	188
Précicultor	Dehondt	193
Précilitor	Dehondt	162
Préparotor	Askel	162
Préparsol	Ottavioli	161
Punch	Askel	43
R-Sem	Jammet	161
Rafale	Bonnel	118
Ringpacker	Dal-Bo (Doiseau)	187
Rippel	Jean-de-Bru	43
Ripper	ACMG	41
Rollomat	Dal-Bo (Doiseau)	181
Rollomax	Dal-Bo (Doiseau)	181
Rollpress	Gourdin-Souplex	183
Rotalabour	Howard	140
Rotavator	Howard	140
Rotocultor	Kongskilde	152
Rotogriffe	Agram	140
Rotolab	Carré	140
Rotolame	Agram	140
Rotosem	Rau	140
Rototiller	Rau	140
Roulavant	Flexi-Coil	185
Roulosange	Ferju	181
Ryptass	Dehondt	118
Scarificateur	*Grenier*	*41*
Servo	Pottinger (Doucet)	78

APPELLATION CONSTRUCTEUR	MARQUE	PAGE
Sittich	Rabewerk	81
Smaragd	Lemken	118
Specht	Rabewerk	81
Spiram	Sicam	116
Spiravant	Askel	187
Spiropacker	Askel	181
Spirosem	Bonnel	187
Spirosol	Dehondt	187
Star	Rabewerk	81
Stego	Ferju	182
Steinadler	Rabewerk	107
Stiram	Sicam	116
Storm	Religieux	118
Striam	Sicam	96
Striflex	Siam	108
Stripel	Ebra	117
Supertaube	Rabewerk	81
Surfasol	Dehondt	161
Suspansem	Dehondt	181
Synchro	Pottinger (Doucet)	117
Synchropack	Franquet	182
Synchrospire	Franquet	182
Tapir	Religieux	188
Tassapneu	Carré	188
Tassaspire	Carré	187
Tassavant	Gard, Ottavioli	188
Tasse-Avant	Ferju	187
Techmaprofil	Techmagri	51
Tiller	Pichon	42
Tip-Roller	Agridis International	181
Titan	Jean-de-Bru	107
Top	Feraboli (Greenland)	152
Topas	Lemken	117
Tricultor	Jammet	117
Turbo II	Kverneland	117
Turborotor	Krone	140
Unimat	Rau	163
Unisem	Bonnel	188
Unisol	Ottavioli	161
Unitass	Ottavioli	188
Varilarge	Kverneland	81
Variopack	Lemken	183
Vertiber	Massy-Orleans	131
Vibra-Sem	Kongskilde	161
Vibrasol	Mc Connel	55
Vibro-Flex	Kongskilde	116
Vibrosem	Carré	161
Vibrodraineur	Doucet	55
Will-Rich	Agridis International	96

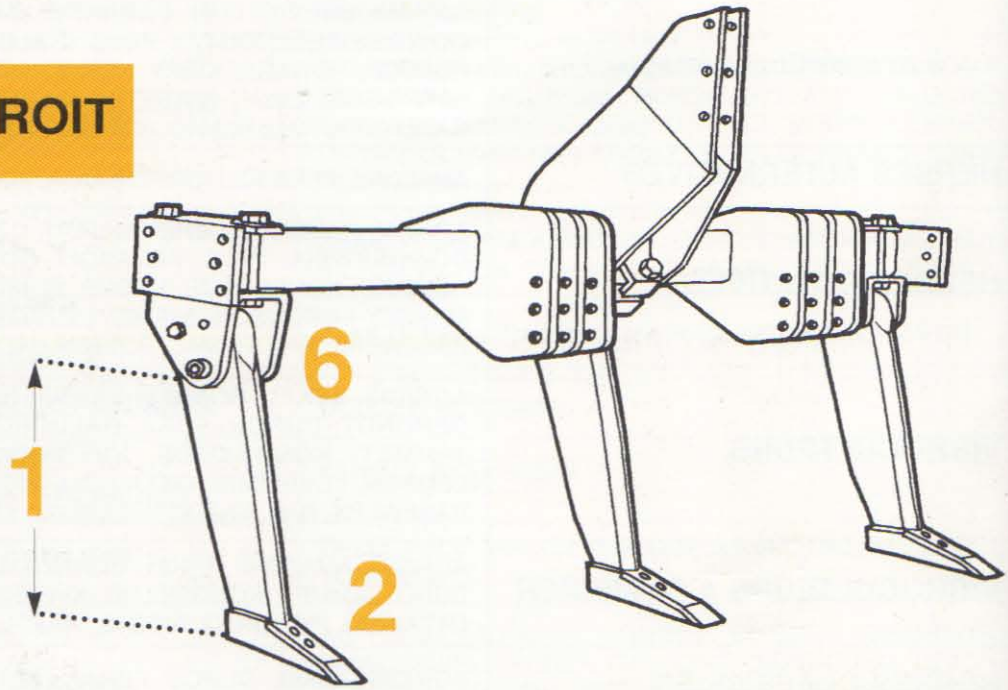
DECOMPACTEURS LOURDS **• à bâti droit**	A.C.M.G., ASKEL, BONNEL, CARRE, COBOMA, DEHONDT, DEMBLON, GRENIER, JAMMET, JEAN-DE-BRU, LEMKEN, MOULET, OTTAVIOLI, QUIVOGNE, RABAUD, RABEWERK, SIAM.
• à bâti en V	AGRIC, ASKEL, COBOMA, DELAPLACE, EBRA, GALUCHO, GARD, JAMMET, JEAN-DE-BRU, LELY, METCA, MOULET, QUIVOGNE, SICAM.
DECOMPACTEURS LEGERS **• à bâti droit**	A.C.M.G., ASKEL, BONNEL, BUGNOT, CARRE, COBOMA, DELAPLACE, DEMBLON, DUROU, ELICATH, GALUCHO, GRENIER, JAMMET, JEAN-DE-BRU, KIRPY, LEMKEN, OTTAVIOLI, PICHON, PLAISANCE, QUENARD, SIAM, TECHMAGRI.
• à bâti en V	ASKEL, COBOMA, GALUCHO, GARD, JEAN-DE-BRU, LELY, METCA, PICHON, QUENARD, QUIVOGNE, RAZOL, SICAM.
DECOMPACTEURS A LAMES OBLIQUES	DUROU, FRANCE-CRIBS, HOWARD, SICAM, TECHMAGRI.
DECOMPACTEURS ANIMES	DOUCET, Mc CONNEL.
OUTILS ROTATIFS POUR TRAVAIL PROFOND	FARMAX-AGRA, KUHN.
MACHINES A BECHER	CELLI, FALC, IMA, LAFFORGUE, MURATORI, SELVATICI, TORTELLA.
CHARRUES A SOCS **• réversibles**	AGROLUX (AGRAM), BONNEL, BUGNOT, DEMBLON, DOWDESWELL, FENET, GALUCHO, GARD-DURO, GOIZIN, GREGOIRE-BESSON, GRENIER-FRANCO, HUARD, KRONE, KVERNELAND, LEMKEN, METCA, NAUD, OVERUM (EBRA), POTTINGER (DOUCET), PROSY (JOUTEL), RABEWERK, SOUCHU-PINET, THIEME, VOGEL ET NOOT.
• réversibles poussées	AGROLUX (AGRAM), NAUD.
• simples	AGROLUX (AGRAM), GALUCHO, GOIZIN, GREGOIRE-BESSON, HUARD, KVERNELAND, LEMKEN, OVERUM (EBRA), RABEWERK, SOUCHU-PINET.
• pivotantes	HOWARD, LEMKEN, KRONE, OPICO, SUCO.
CHARRUES A DISQUES	BUGNOT, GALUCHO, GARD-DURO, GREGOIRE-BESSON, METCA, QUIVOGNE, RAZOL.
DECHAUMEUSES A SOCS	JOUTEL (PROSY).
CHISELS	AGRIDIS, ASKEL, BONNEL, BUGNOT, DELAPLACE, EBRA, FERJU, GALUCHO, GARD, JAMMET, LACHAUD, PICHON, QUIVOGNE, RABEWERK, RAZOL, SICAM.
PULVERISEURS A DISQUES	A.C.M.G., BUGNOT, DOWDESWELL, FENET, GALUCHO, GARD, GREGOIRE-BESON, JEAN-DE-BRU, POGET, QUIVOGNE, RABEWERK, RAZOL, SOUCHU-PINET.
DECHAUMEUSES A DISQUES	GALUCHO, GARD, QUIVOGNE, RAZOL, SOUCHU-PINET.
CULTIVATEURS A DENTS	AGRIDIS, ASKEL, BONNEL, BUGNOT, CARRE, DELAPLACE, DURO, DUROU, EBRA, ELICATH, GALUCHO, HUARD, KONGSKILDE, KVERNELAND, LACHAUD, LEMKEN, OTTAVIOLI, PICHON, QUIVOGNE, RABEWERK, RAZOL, RAU, RELIGIEUX, SICAM.
CULTIVATEURS A DENTS, DISQUES ET ROULEAU	AGRIDIS, ASKEL, BECKER, BONNEL, DEHONDT, DUROU, GALUCHO, HUARD, JAMMET, LEMKEN, RABEWERK, RAU-SICAM, RELIGIEUX.

OUTILS ADENTS AUTOANIMES	BOMFORD (QUITTE), S.K.H. (GREENLAND).
BECHES ROULANTES	DOUBLET-RECORD (AGRIDIS), NOKKA (HEYWANG), RABEWERK.
CULTIVATEURS ROTATIFS **• à axe vertical**	AMAZONE, MASSY-ORLEANS, ROTER'S.
• à axe vertical horizontal	AGRAM, BREVIGLIERI, CARRARO, CARRE, DEHONDT, DOWDESWELL, DUTZI, FALC, GALUCHO, GOURDIN, HORSCH, HOWARD, KIRPY, KONGSKILDE, KRONE, KUHN, LAFFOGUE, LELY, MALETTI, MASCHIO, QUIVOGNE, RABEWERK, RAU, REMAC, SOVEMA, TORTELLA.
HERSES ALTERNATIVES	AMAZONE, FERABOLI (GREENLAND), KUHN.
HERSES ROTATIVES	AGRAM, AMAZONE, BREVIGLIERI, CARRARO, CARRE, DOWDESWELL, FALC, FERABOLI, GOURDIN, HORSCH, HOWARD, KONGSKILDE, KRONE, KUHN, LELY, MASCHIO, MASSEY-FERGUSON, NIEMEYER (AGRAM), QUIVOGNE, RABEWERK, RAU, REMAC, SOVEMA, VICON.
VIBROCULTEURS	AGRIDIS, ASKEL, BONNEL, CARRE, COBOMA, COGEAI, DEHONDT, DUROU, EBRA, GALUCHO, GARD, HUARD, JAMMET, KONGSKILDE, KVERNELAND, LACHAUD, LEMKEN, LEVESQUE, OTTAVIOLI, PICHON, QUIVOGNE, RABEWERK, RAU, RAZOL, RELIGIEUX, SICAM.
VIBROCULTEURS A COMBINER	AGRIDIS, AMAZONE, ASKEL, BONNEL, CARRE, DEHONDT, DURO, JAMMET, KONGSKILDE, KVERNELAND, LACHAUD, OTTAVIOLI, PICHON, QUIVOGNE, RAZOL, SICAM.
HERSES CLASSIQUES	AGRIDIS, ASKEL, DUROU, FERJU, LACHAUD, LEVESQUE, QUIVOGNE, RABEWERK, RAU, RELIGIEUX, SICAM.
HERSES A DENTS VIBRANTES	AGRIDIS, ASKEL, GUTTLER (COGEAI), KONGSKILDE, LEMKEN, OTTAVIOLI, QUIVOGNE, RABEWERK, RAU, RELIGIEUX.
ROULEAUX	AGRAM, AGRIDIS, ASKEL, DAL-BO (DOISEAU), DEHONDT, DELAPLACE, DOREZ, DUROU, FLEXI-COIL (EBRA), FERJU, FRANQUET, GOURDIN-SOUPLEX, GUTTLER (COGEAI), HUARD, JEAN-DE-BRU, LACHAUD, MAZARS, OTTAVIOLI, RABEWERK.
• combinés aux charrues	ASKEL, DAL-BO (DOISEAU), DOWDESWELL, FLEXI-COIL (EBRA), FERJU, GOURDIN-SOUPLEX, LEMKEN, RABEWERK.
EQUIPEMENTS DU TRACTEUR **• rouleaux tasseurs**	ASKEL, BONNEL, CARRE, COCHET, DAL-BO, DEHONDT, FENET, FERJU, FRANQUET, GARD, GOURDIN-SOUPLEX, GUTTLER (COGEAI), JAMMET, OTTAVIOLI, RABEWERK, RELIGIEUX.
• jumelage	ALCO, BOUZINAC, CANU, DUSSART, KLEBER, MOLCON, OTICO, SOCOFA, TAVOMAT.
• semi-chenilles	COLMANT-CUVELIER, DARIO.
PORTE-OUTILS	ASKEL, FENET, FRANCE-CRIBS, LAFFORGUE, MOULET, OTTAVIOLI.
TRAINS D'OUTILS	AGRIDIS, DEHONDT, DELAPLACE, FENET, FERJU, FRANCE-CRIBS, GOURDIN-SOUPLEX, HORSCH, HOWARD, HUARD, LEMKEN, MASCHIO, OTTAVIOLI, QUIVOGNE, RAU, RELIGIEUX, S.E.E.M.

Les décompacteurs à bâti V ou droit peuvent se classer en deux grands types :
- les décompacteurs légers,
- les décompacteurs lourds.

Cette distinction dépend essentiellement du dégagement sous bâti de l'appareil.

A BATI DROIT



Le bâti droit est composé d'un cadre avec 1 à 3 poutres supportant les dents. Pour les bâtis à 1 poutre, les dents attaquent le sol de front, alors que sur les bâtis à 2 ou 3 poutres, les dents peuvent être décalées de façon à réaliser une attaque du sol plus progressive (disposition en V).

1 DEGAGEMENT SOUS BATI

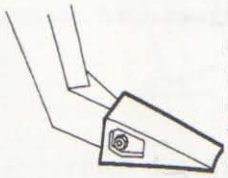
	DECOMPACTEUR LOURD	DECOMPACTEUR LEGER
Dégagement utile Dégagement sous bâti	● Variable selon les modèles ● 75-110 cm	● Variable selon les modèles ● 60-75 cm
OPERATION CULTURALE POSSIBLE	SOUS-SOLAGE LEGER DECOMPACTAGE	DECOMPACTAGE PSEUDO-LABOUR
NOMBRE DE DENTS/m	1 à 2	2 à 3

La profondeur de travail dépend du dégagement sous bâti. Mais sur certains appareils, des pièces de construction placées sous le bâti limitent la profondeur. C'est le dégagement utile qui doit être pris en compte. Le choix de l'appareil doit se faire en fonction de ce dégagement utile et de la profondeur de la base de la zone à décompacteur (voir réglage profondeur de travail).

Sur la plupart des décompacteurs, le dégagement sous bâti est **fixe**. Sur d'autres appareils, il peut être **réglable** à l'aide de broches.

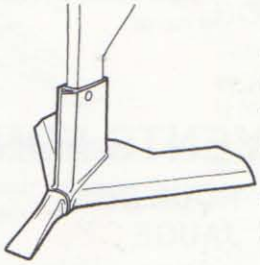
Les décompacteurs sont utilisés pour éclater et ameublir des horizons compactés :
- couche arable (pseudo-labour),
- couche de 5 à 10 cm sous le labour (décompactage).
Ces outils ont des formes et des caractéristiques très variables.

2 TYPE DE SOCS



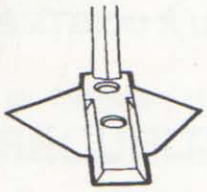
DROIT

Ce type de soc offre une bonne pénétration, mais l'effet d'éclatement est limité pour les moins larges. Selon les constructeurs, l'angle d'entrure varie de 30 à 40°. Un angle important offre une meilleure pénétration. En sol usant, il est préférable de choisir des socs réversibles.



PATTES D'OIE

Elles équipent certains décompacteurs utilisés en association avec des cultivateurs rotatifs. Ces ensembles permettent de remplacer la charrue et les outils de reprise et de préparation du lit de semence *(voir chapitre "cultivateurs rotatifs").*

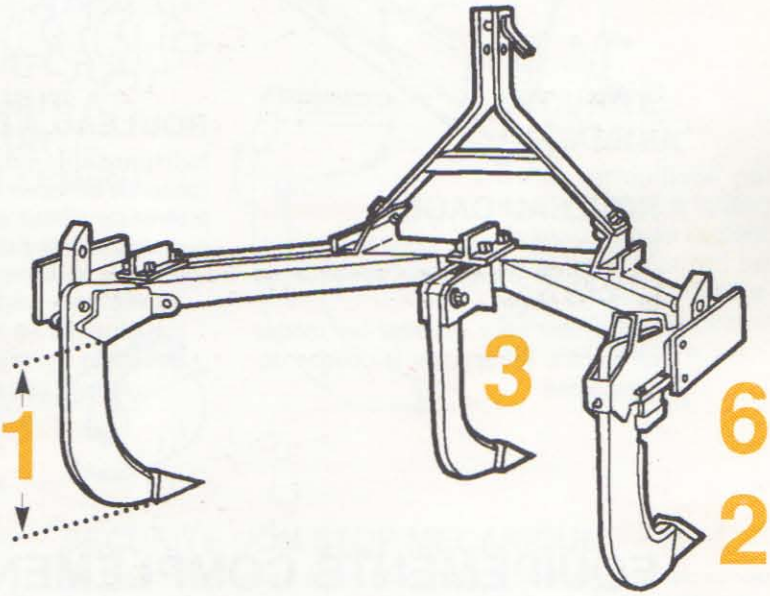


AILETTES

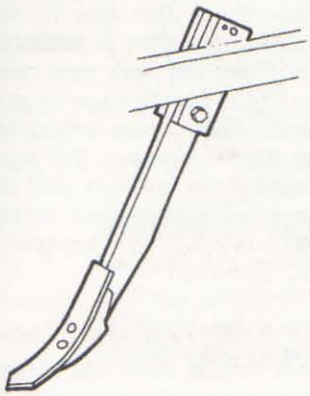
La présence d'ailettes sur le soc augmente le volume de sol éclaté et accroît la profondeur critique. Elles augmentent l'effort de traction de 10 à 30 % selon le type et la consistance du sol.
Elles peuvent être soit incorporées au soc, soit fixées de manière amovible ou non sur le talon de la dent à l'arrière du soc.
Leur largeur totale ne doit pas dépasser 30 cm.
On distingue les ailettes en forme de toit et les ailettes galbées. Ces dernières sont plus difficiles à réaliser mais il semble qu'elles permettent d'accroître le volume de sol éclaté.

A BATI EN V

Le bâti en V se compose de deux poutres disposées en V sur lesquelles les dents sont montées de manière à ce que l'attaque du sol soit progressive. Associé à des dents incurvées ou inclinées vers l'avant, il permet de rapprocher la première dent très près de l'arrière du tracteur, ce qui en améliore l'adhérence.

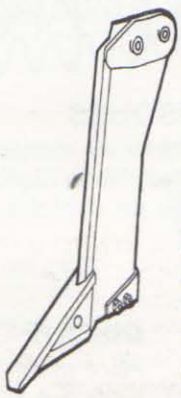


3 TYPE DE DENTS



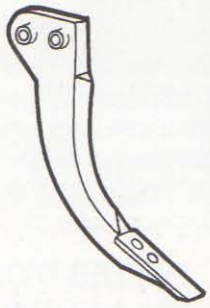
DENT INCLINEE VERS L'AVANT

Avec ce type de dent, la remontée des mottes est importante ainsi que les risques de bourrages sous le bâti. Par contre, l'effort de traction est inférieur à celui d'une dent droite.
Compte tenu des dégagements sous bâti des matériels commercialisés, l'éclatement d'une semelle située au-delà de 25-30 cm n'est pas possible.



DENT DROITE

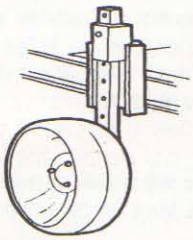
Ce type de dent a une bonne pénétration, remonte peu de terre du sous-sol dans la couche arable et bouleverse assez peu la surface du sol. La puissance exigée est plus importante qu'une dent incurvée travaillant à la même profondeur. Seuls les outils lourds, équipés de ce type de dent, peuvent atteindre des zones compactes situées au-delà de 30 cm sans risquer des bourrages.



DENT INCURVEE

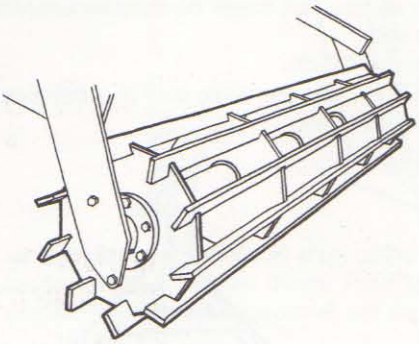
Avec ce type de dent, l'effort de traction est réduit par rapport à une dent droite. Par contre, les remontées de mottes en surface peuvent être importantes quand le sol a la consistance dure. De même, la remontée de terre du sous-sol vers la couche arable est plus importante qu'avec une dent droite.
En fait, cette catégorie de dents rassemble un nombre important de variantes selon leur courbure. Celle-ci peut concerner la totalité de la dent ou sa partie inférieure. Chez la majorité des constructeurs, les dents sont droites à leur partie supérieure pour limiter les remontées de terre et courbes à leur partie inférieure pour améliorer la pénétration et réduire les efforts de traction ; ceci impose une profondeur minimale de travail.

4 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



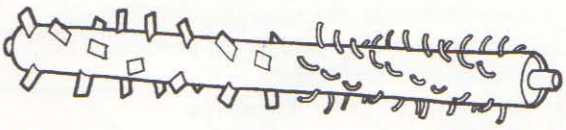
ROUE DE JAUGE

Indispensable pour régler la profondeur de travail et stabiliser l'outil en l'absence de rouleau.



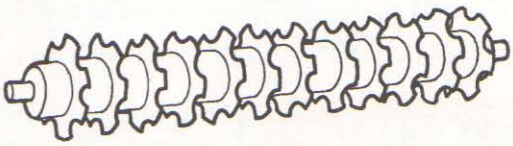
ROULEAU CAGE

Indispensable pour contrôler la profondeur de travail en l'absence de roues de jauge.
Intéressant pour émietter les mottes en surface et rappuyer la couche décompactée.



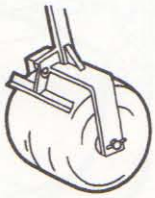
ROULEAU A LAMES OU A DOIGTS PLUS OU MOINS DROITS

Indispensable pour contrôler la profondeur de travail en l'absence de roues de jauge.
Intéressant pour émietter les mottes en surface et rappuyer la couche décompactée.
Les lames permettent de mieux découper les mottes.



ROULEAU A DISQUES

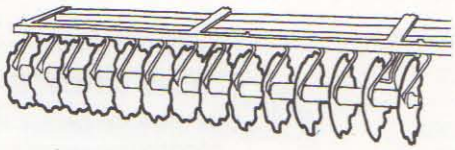
Indispensable pour contrôler la profondeur de travail en l'absence de roues de jauge.
Intéressant pour découper les grosses mottes de surface quand le sol est à la consistance dure.



ROULEAU LISSE

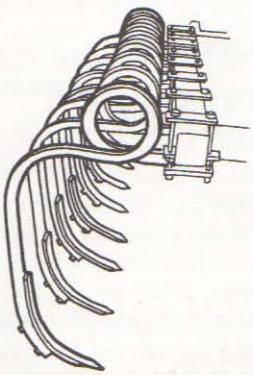
Utilisé chez certains constructeurs pour refermer la fente derrière la dent et contrôler la profondeur en l'absence de roue de jauge. Les arêtes des rouleaux lisses de forme polygonale améliorent l'émiettement par rapport aux rouleaux lisses cylindriques.

5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



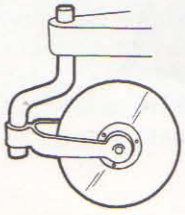
RANGEE DE DISQUES

Intéressant pour émietter les mottes en surface et mélanger les débris végétaux mais ne permet pas de contrôler la profondeur de travail.



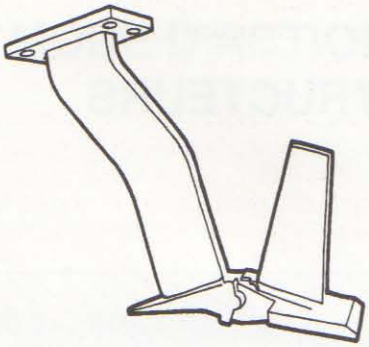
RANGEE DE DENTS

Intéressant pour émietter les mottes en surface et mélanger les débris végétaux mais avec un risque de bourrage en présence d'une masse importante de débris végétaux. Cet équipement ne permet pas de contrôler la profondeur de travail.



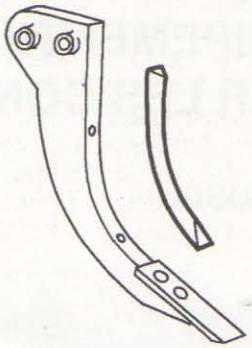
DISQUE OUVREUR

Placé avant la dent, il réduit le bouleversement de la surface, l'effort de traction et les risques de bourrages par une découpe du sol et des végétaux à l'avant de la dent. Il présente l'inconvénient de limiter, de manière importante, la profondeur de travail maximale en réduisant le dégagement utile.



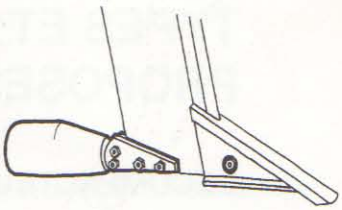
COUTRE A LAME OBLIQUE

Il découpe le sol à l'avant de la dent et évite les remontées de blocs de terre ou de pierres.



PLAQUE D'USURE

Indispensable pour protéger la dent en sol usant.

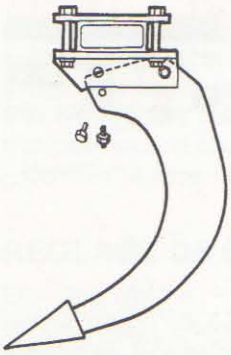


BOULET DRAINEUR

Sans intérêt si l'outil est utilisé en pseudo-labour. Intérêt limité si l'outil est utilisé en décompactage. En sous-solage léger, peut être intéressant en sol à consistance semi-plastique et argileux pour compléter le drainage. Le boulet draineur doit avoir un diamètre égal à celui du soc. Bien contrôler la régularité de profondeur et la pente générale du terrain pour éviter la formation de mouillères.

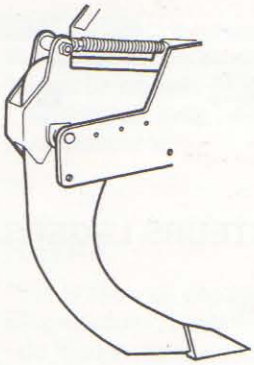
6 SECURITES

En cas de rencontre de la dent avec un obstacle, différents systèmes de sécurité équipent les décompacteurs. Ces sécurités sont indispensables en sol caillouteux pour limiter les risques de détérioration du matériel. Le choix entre les différents systèmes doit se faire en fonction de la densité des obstacles rencontrés.



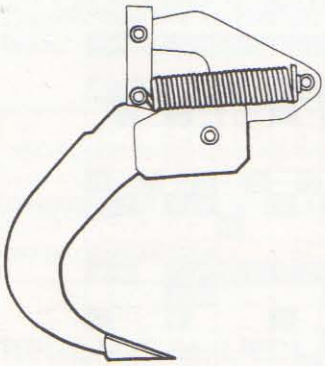
SECURITE A BOULON DE CISAILLEMENT

A la rencontre d'obstacles, la rupture du boulon permet à la dent de s'escamoter vers l'arrière. Ce type de sécurité est suffisant si les obstacles sont très peu fréquents.



SECURITE MECANIQUE

Un déverrouillage par ressort permet à la dent de basculer vers l'arrière. Le réenclenchement est automatique mais nécessite l'arrêt du tracteur et une marche arrière.

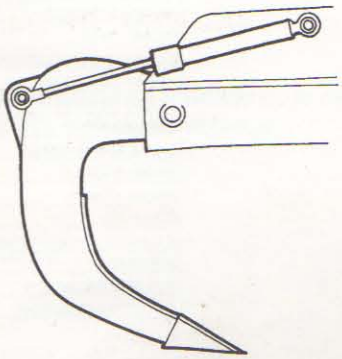


SECURITE NON STOP MECANIQUE

Un puissant ressort hélicoïdal permet à la dent de s'escamoter plus ou moins vers l'arrière. L'obstacle passé, la dent reprend automatiquement sa position sans arrêter le tracteur. Ce type de sécurité, indispensable en sol très caillouteux, est le plus fréquemment rencontré chez les constructeurs proposant des sécurités non stop.

SECURITE NON STOP HYDRAULIQUE

La dent est maintenue en position de travail par un vérin hydraulique relié à un amortisseur (réservoir d'azote sous pression). Ce système permet à la dent de s'escamoter devant l'obstacle et de reprendre automatiquement sa position.



7 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

DECOMPACTEURS LOURDS

	ACMG	AGRIC	ASKEL	BONNEL	CARRE	COBOMA	JCD-DEHONDT	DELAPLACE	DEMBLON	DUROU	EBRA	GALUCHO	GARD	GRENIER	JAMMET	JEAN DE BRU	LELY	LEMKEN	METCA	MOULET	OTTAVIOLI	QUIVOGNE	RABAUD	RABEWERK	RAU SICAM	SIAM	SICAM
Types de bâti	D	V	DV	D	D	DV	D	V	D	D	V	V	V	D	DV	DV	V	D	V	DV	D	DV	D	D	D	D	V
Socs																											
droits	D	V	DV	D	D	DV		V	D	D		V	V	D	DV	DV	V	D	V	DV	D	DV	D	D	D	D	V
à ailettes	D		D	D	D	DV		V	D	D			V	D	DV		V		V	DV			D	D	D		V
patte d'oie							D				V																
Types de dents																											
droite	D	V	D	D	D	D	D		D	D			V		DV	D		D		D		D	D	D	D	D	
incurvée		V	DV		D	V		V		D	V	V	V	D		V			V	V	D	V		D			V
inclinée vers l'avant																											
Equipements fonctionnels																											
roue de jauge		V	DV	D	D	DV			D	D	V	V	V	D	DV	V	V	D	V		D	V	D	D		D	V
rouleau cage		V		D	D		D	V						D	DV	V	V			D		V	D	D	D		V
rouleau à lames ou à doigts		V					D															V		D			
rouleau à disques													V				V										
rouleau lisse																		D						D			
Equipements complémentaires																											
rangée de disques											V														D		
rangée de dents							D																				
disque ouvreur																		D						D			
coutre à lame oblique																											
boulet draineur	D	V								D		V	V	D				D	V	D	D	D	D	D		D	V
plaque d'usure	D		DV	D	D		D				V	V	V	D	DV	DV	V	D	D	DV	D	DV	D	D		D	V
Sécurités																											
à boulons de cisaillement	D	V	DV	D	D	DV		V		D			V	D	DV	D	V			DV	D	DV	D	D	D	D	V
mécanique																	V										
non-stop mécanique													V											D		D	V
non-stop hydraulique				D											V					D				D			

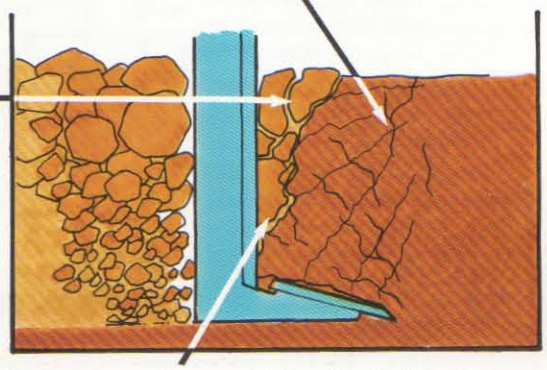
DECOMPACTEURS LEGERS

	ACMG	ASKEL	BONNEL	BUGNOT	CARRE	COBOMA	DELAPLACE	DEMBLON	DUROU	ELICATH	GALUCHO	GARD	GRENIER	JEAN DE BRU	LELY	LEMKEN	METCA	OTTAVIOLI	PLAISANCE Equipt	QUIVOGNE	RABEWERK	SIAM	SICAM	TECHMAGRI
Types de bâti	D	DV	D	D	D	DV	D	D	D	D	DV	V	D	DV	V	D	V	D	D	DV	D	D	V	D
Socs																								
droits	D	DV	D	D	D	DV	D	D	D	D	DV	V	D	DV	V	D	V	D	D	DV	D	D	V	D
à ailettes	D	D	D	D	D	DV	D	D	D	D		V	D		V		V				D		V	
patte d'oie																								
Types de dents																								
droite	D	D	D			D		D	D					D		D		D		D		D		D
incurvée		DV		D	D	V	D		D		DV	V	D	V	V		V			V	D		V	
inclinée vers l'avant										D			D						D					
Equipements fonctionnels																								
roue de jauge	D	DV	D	D	D	V	D	D	D	D	DV	V	D	DV	V	D	V	D	D	DV	D		V	D
rouleau cage		DV			D	DV		D		D		V	D	V	V					DV	D			
rouleau à lames ou à doigts																	V				D			D
rouleau à disques												V			V									
rouleau lisse																D								
Equipements complémentaires																								
rangée de disques		D																			D			
rangée de dents		D																						
disque ouvreur						D				D						D								
coutre à lame oblique																								
boulet draineur		D				D		D	D		DV	V	D	D		D	V	D				D		
plaque d'usure		DV	D		D	D	D	D		D	DV	V	D	DV	V		V	D						
Sécurités																								
à boulons de cisaillement	D	DV	D			DV	D	D	D			V	D	D	V			D		DV	D	D	V	D
mécanique															V									
non-stop mécanique				D						D		V									D			
non-stop hydraulique																								

8 MODE D'ACTION

Fendillement à l'avant de la dent dès que le sol est friable.

Remontée de mottes faible avec dents droites et importante avec dents inclinées vers l'avant ou courbes.



Sectionnement et écrasement le long de la dent et surtout au niveau du soc. Quand le sol est à la consistance semi-plastique, il y a lissage.

Le travail de ces outils étant très coûteux en énergie et en temps, il convient :
- de vérifier par une observation du sol l'intérêt de l'opération et d'en fixer sa profondeur ;
- de choisir un outil dont le dégagement est adapté à la profondeur de travail fixée (voir réglages et profils obtenus).

9 REGLAGES

Le décompactage est une opération culturale très coûteuse (300 à 500 F/ha) qui peut être dangereuse pour le sol si elle n'est pas raisonnée. Elle ne doit être réalisée qu'après l'observation d'un profil cultural pour :
- identifier la zone compacte. Le sol est compact s'il a un aspect massif (pas de mottes visibles) et si l'observation de plusieurs mottes détachées à l'aide d'un couteau ne montre ni trou, ni fissure,
- déterminer avec précision la profondeur de la zone compacte.

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Pour être efficace, le décompacteur doit passer à environ 10 cm sous la couche à décompacter. Le réglage de la profondeur se fait avec la roue de jauge ou avec le rouleau.
L'observation d'un profil cultural après travaux est le seul moyen de vérifier si le travail a été réalisé.

Pour le choix du dégagement utile que doit avoir le décompacteur, il faut tenir compte :
- du foisonnement du sol = 1/3 de la profondeur,
- des risques de bourrages en présence de débris végétaux ; prévoir environ 20 cm supplémentaires.

PROFONDEUR DE LA BASE DE L'HORIZON A DECOMPACTER		25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
DEGAGEMENT UTILE MINIMUM	SANS DEBRIS VEGETAUX	45-50 cm	50-55 cm	65-70 cm	80-85 cm
DU DECOMPACTEUR	AVEC DEBRIS VEGETAUX	65-70 cm	70-75 cm	85-90 cm	100-105 cm

REGLAGE DE L'ECLATEMENT

L'éclatement du sol ne se produit que si le sol est à la consistance friable ou dure. Il est d'autant plus important que la dent, et surtout le soc, sont larges.
Il est augmenté par la présence d'ailettes ou le rapprochement des dents (voir profils obtenus).

PENETRATION

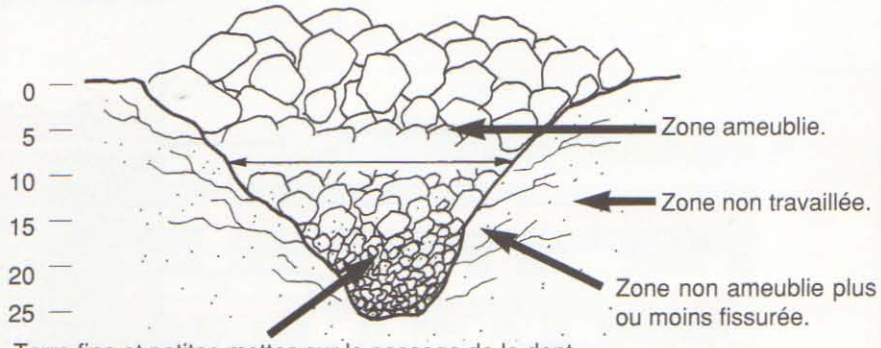
Un angle d'attaque important de la dent ou du soc favorise la pénétration, mais des dents trop rapprochées la limitent.

10 PROFILS OBTENUS

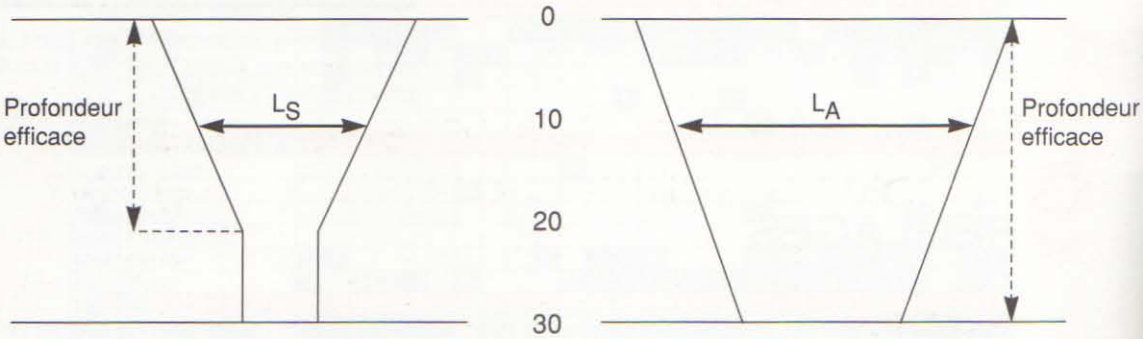
Le passage d'une dent de décompacteur se traduit par un profil en forme de V plus ou moins important.

PROFIL D'UN DECOMPACTEUR EQUIPE DE SOCS AILETTES

Pour un type de dent, la profondeur efficace dépend de la consistance du sol et de la présence d'ailettes. Sans ailettes ou si la consistance est semi-plastique, la profondeur efficace et la largeur de travail sont faibles.



Terre fine et petites mottes sur le passage de la dent.



SANS AILETTE **AVEC AILETTE**

Largeur de travail $L_S < L_A$

Si la zone non travaillée entre les dents est trop importante, il convient de diminuer l'écartement entre dents.

Le tableau suivant donne une approche de l'écartement des dents en fonction de la profondeur de l'horizon à décompacter (*)

PROFONDEUR (cm)	25	30	40	50
ECARTEMENT DES DENTS (cm)	25 à 40	30 à 45	40 à 60	50-75
ECARTEMENT DES DENTS A AILETTES (cm)	40 à 50	45 à 60	60 à 80	75-100

(*) La dent doit passer à 10 cm sous la base de l'horizon.

11 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE 2 passages croisés (*) Utilisez un rouleau émietteur	POSSIBLE Attention à l'excès de terre fine	DECONSEILLE Inefficace
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE 2 passages croisés (*) Utilisez un rouleau émietteur	CONSEILLE	DECONSEILLE Inefficace
ARGILEUX	DECONSEILLE Coûteux et souvent inutile	CONSEILLE Si fissuration naturelle insuffisante	DECONSEILLE Inefficace sauf drainage taupe

(*) Coût élevé.

12 TEMPS DE TRAVAIL - CONSOMMATION

décompacteur 3 corps

TYPE D'UTILISATION	PSEUDO-LABOUR			DECOMPACTAGE		
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 48'	0 h 48'	0 h 48'	0 h 48'	0 h 48'	0 h 48'
CONSOMMATION (l/ha)	11 à 14	14 à 17	15 à 22	15 à 19	18 à 22	20 à 24
PUISSANCE (ch)	100 à 125	120 à 145	135 à 160	120 à 140	130 à 150	140 à 170

13 INVESTISSEMENT

POUR UN DECOMPACTEUR 3 CORPS	DECOMPACTEUR LOURD		DECOMPACTEUR LEGER		ROUES DE JAUGE	ROULEAU	SECURITE NON STOP
	BATI DROIT	BATI EN V	BATI DROIT	BATI EN V			
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	17 000	19 000	14 000	10 000	2 600	7 000	10 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LEGERS A BATI DROIT

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	NOMBRE DE POUTRES	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
					SOUS BATI	UTILE		
A.C.M.G.								
Sous-soleuse normale	1-2	80	0,8	1	65	60		
Sous-soleuse normale	2-3	80	2,0	2	65	60		
Chisel lourd	5-11	Variable	1,7-3,0	2	70	65	droites	oui
Chisel normal	3-11	Variable	1,7-3,0	1	60	55		
Chisel à dents rigides	2-11	Variable	1,7-3,0	1	60	55		
ASKEL								
Sous-soleuse série 700	1-2-3	Variable	1,0-1,7-2,2	1-2	70	55	droites	oui
Décompacteur Grifsol	5	Variable	2,5-3,0-4,5	2-3	70	60	incurvées	oui
BONNEL								
Multigrif	2-3-5-7-9	Variable	2,5-3,4	2-3	75	65	droites	oui
BUGNOT								
Cultivateur lourd	5-7-9-11-13	27-30-35	1,4-1,8-1,9-2,4-2,5-3,0-3,2-3,5-3,9	2	75	NC	incurvées	non
CARRE								
Décompak DK3-DK5	3-5	45	1,7-2,4	1	64-72	-	incurvées	oui
COBOMA								
Sous-soleuse Taupe	1	-	NC	1	65-75	NC	droites	oui
DELAPLACE								
Sous-soleuse DS	1-2-3-4	80	NC	2	70	60	incurvées	oui
DEMBLON								
Sous-soleuse D 601 N	1	-	-	1	68	60	droites	oui
DUROU								
Sous-soleuse 700	1	-	-	1	70	60	droites	
Décompacteur demi-lune 600	3-5-7	68-40	1,5-1,8-2,6	2	60	50	incurvées	-
Décompacteur demi-lune 700	3-5-7	78-45	1,8-2,1-3,0	2	70	60		
ELICATH								
Actisol	5-7-9-11-13	72	1,2-2,0-2,6-3,2	2	63	NC	inclinées	oui
GALUCHO								
NS - 1F, SL2	1-2	-	1	1	65-70-75	45 à 70	incurvées	non
GRENIER								
Scarificateur chisel	5-7-9-11	Variable	1,8-2,0-2,5-3,3	2	60-75	50-65		
Chisel sous-soleur BGM, MGM	3-5-7	Variable	1,7-1,8-2,2-2,4-2,5-3,0	1-2	65-75	55-65	incurvées	oui
Sous-soleuse SG	1-2-3	Variable	1,0-1,4-1,6-2,0	1	50-60-65	40-50-55	droites	
JAMMET								
Décompacteur avant	5	90	4,5	1	NC	NC		
Décompacteur	2	150	3	1	NC	NC	droites	oui
JEAN DE BRU								
Sous-soleuse 600	1	-	-	1	60	50	droites	-

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LEGERS A BATI DROIT (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	NOMBRE DE POUTRES	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
					SOUS BATI	UTILE		
KIRPY								
Cultivateur lourd NS et DF	5-7-9-11	Variable	2,1-2,7-3,5	2	68	50	incurvées	-
LEMKEN								
Sous-soleuse Mélior 65, M 2/65, M3/65	1-2-3	Variable	2,0	1	60	55		
Cultivateur "achat"	7-9	30-38	2,8	2	70	60	droites	-
OTTAVIOLI								
Standard	1-2-3	Variable	1-1,2-1,5	1-2	70	55	droites	oui
PICHON								
Sous-soleuse	1	-	-	1	75	NC	droites	-
PLAISANCE								
Ecosol	5-6-8-12	50	2,5-3,0-4,0-6,0	1	70	30	inclinées	oui
QUENARD								
Décompacteur VD 70	3-5	-	2,4	1	70	70	incurvées	oui
SIAM								
Sous-soleuse	1-2-3	Variable	-	2	68	60	droites	-
TECHMAGRI								
TD Sprint	2-3	Variable	1,0-3,0-4,0	2	72	60	droites	-

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LOURDS A BATI DROIT

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	NOMBRE DE POUTRES	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
					SOUS BATI	UTILE		
A.C.M.G.								
Sous-soleuse spéciale	1	-	-	1	85 à 115	80 à 110		
Sous-soleuse lourde	1	-	-	1	90	80	droites	oui
Sous-soleuse lourde	2-3	Variable	2,0-2,5	2	90	80		
ASKEL								
Sous-soleuse série 800	1-2-3	Variable	1,2-2,2	1-2	80	70	droites	
Sous-soleuse série 950	1-2-3	Variable	1,2-2,2	2	95	85	ou	oui
Décompacteur Grifsol	3-5	40-50-60	2,5-3,5-4,5	3	80	70	incurvées	
BONNEL								
Sous-soleuse SBR	1-2-3-5	Variable	2,0-2,5	1-2	95	65	droites	oui
CARRE								
Décompak DK3-DK5	3-5	45	1,7-2,4	1	80	70	incurvées	oui
Soldraine	1	-	-	1	80	70	droites	oui
COBOMA								
Sous-soleuse Major	2-3	80	2,5	2	90	NC	droites	oui
DEHONDT								
Eco-labour	4	75-100	3-4	1	98	NC	droites	oui
DEMBLON								
Sous-soleuse D 601 H	1	-	-	1	80			
Sous-soleuse DN	2-3-4	Variable	2,3-3,2	1	80			
Sous-soleuse DH	2-3-4	Variable	2,3-3,2	1	92	65	droites	oui
Décompacteur Oméga N	3-4-5-7	Variable	4,5	1	80			
Décompacteur Oméga H	3-4-5-7	Variable	4,5	1	90			
GRENIER								
Scarificateur-chisel	5-7-9	Variable	2,0-2,5-3,3	2	90	NC	Incurvées	non
Sous-soleuse SG	2-3	90-80	1,8-2,5	1	82	NC	droites	oui
JAMMET								
Décompacteur SM	2-3-5-7-9	Variable	2,5-3,0	2-3	86	NC	droites	-
JEAN DE BRU								
Sous-soleuse 900	1-2-3	Variable	-	1-2	90	80	droites	oui
LEMKEN								
Sous-soleuse Mélior 100 et 85	1	-	-	1	95-80	90-75	-	-
Sous-soleuse Mélior M 2/85 et M 3/85	2-3	Variable	2,0	1	80	75	droites	non
MOULET								
Sous-soleuse décompacteuse	1-2-3-4-5	Variable	2,0	2	90	90	droites	oui

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LOURDS A BATI DROIT (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	NOMBRE DE POUTRES	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
					SOUS BATI	UTILE		
OTTAVIOLI								
Sous-soleuse standard	1-2-3	Variable	1,0-1,2-1,5	2	80-90	80	droites	oui
QUENARD								
Sous-soleuse R4 90	1	-	-	1	87	87		
Sous-soleuse SR 80	1	-	-	1	80	80		
Sous-soleuse 2 corps	2	Variable	2,2	1	83	65	droites	oui
Sous-soleuse 2 corps	2	Variable	2,2	1	83	65		
Décompacteur Cracsol	3-5	80-50	2,4	2	77	-		
QUIVOGNE								
Sous-soleur S 80	1	-	-	1	90	75	droites	-
RABAUD								
Décompacteur	2-3-5	40 à 90	2,1-3,3	2	80	65		
Sous-soleuse	1-2-3-5	-	1,0-2,1-3,3	1-2	80	65	droites	oui
Sous-soleuse	1	-	1,2	2	109	90		
Sous-soleuse	2-3	-	2,35	2	109	90		
RABEWERK								
Sous-soleuse Sprosser	2-3-5	Variable	3,0	1	80	60		
Sous-soleuse Sprosser avant	2-3	Variable	3,0	1	90	60	droites	oui
Chisel GKF-GHF-FG K7	7-9-11	42	3,0-3,9-4,0-4,7	2	80	NC	incurvées	
SIAM								
Sous-soleuse	1	-	-	1	89	NC		
Sous-soleuse	2-3	Variable	NC	2	76	65	droites	-

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LEGERS A BATI EN V

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
				SOUS BATI	UTILE		
ASKEL							
Décompacteur V Punch	3-5	Variable	1,7-2,4	70	60	incurvées	oui
COBOMA							
Décompacteur Delta Junior	3	Variable	2	75	NC	incurvées	oui
GALUCHO							
Sous-soleuse SL et SR	2-3-5-7	50	1,5-2,5-3,5	60	50	incurvées	non
GARD							
Deltagard série 200	3-5	Variable	2,5	75	60		
Deltagard série 160	3-5-7	Variable	1,5-2,5-3,0-3,5-4,0	70	60	incurvées	oui
JEAN DE BRU							
Rippel - Brister	2-3-4-5-6-7	50	1,5-2,0-3,0	71	65	incurvées	non
LELY							
Lély-roc	3-5-7	Variable	2,0-3,0-4,0	66	65	incurvées	oui
METCA							
Sous-soleuse SBR	3-5-7	45-50-65	1,6-2,2-2,5-3,0	70-75	60-65	incurvées	oui
PICHON							
Chisel lourd	3-4-5	Variable	2,2-2,4	75	65	incurvées	oui
QUENARD							
Chiseleur D 70	3-5	Variable	2,4-2,9	70	55	incurvées	oui
QUIVOGNE							
Sous-soleur SS et SL	2-3-4-5-6-7	Variable	1,6-2,4	65	55	incurvées	oui
RAZOL							
Arasol AVS	3-5-7	Variable	2,5	75	55	incurvées	-
SICAM							
Deltalam DC et DL	2-3-5-7	Variable	2,0-2,6-3,5	65	55	incurvées	oui

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS LOURDS A BATI EN V

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	DEGAGEMENT		DENTS	SOCS A AILETTES
				SOUS BATI	UTILE		
AGRIC							
Sous-soleuse SJ	3-5-7	Fixe et variable	3,0-3,5-4,0	80	75	incurvées	non
ASKEL							
Décompacteur "V super"	3-5	40 à 75	1,7-2,4	80	66	incurvées	non
COBOMA							
Décompacteur delta lourd	3-5-7	Variable	2-3	85	NC	incurvées	oui
DELAPLACE							
Décompacsol	3-5-7	Variable	2,66	85	73	incurvées	oui
EBRA							
Delta-Lazer	2-3-4-5	Variable	3,2-4,4	80	40	incurvées	oui
GALUCHO							
Sous-soleuse série S	2-3-5	Variable 75-150	1,5 à 3,75	79-85	74-80	inclinées	non
GARD							
Décompacteur série 500		50	1,5-2,5-3,5	83	68		
Décompacteur série 260	3-5-7	Variable	1,5-2,5-3-3,5-4	85-95	80-90	incurvées	oui
Décompacteur série 260 NS		Variable	1,5-2,5-3-3,5-4	84-94	79-89		
JAMMET							
Décompacteur V 250, V 300 et V 340	3-5-7	Variable	2,5-3,0-3,4-4,0	86	70	inclinées	oui
JEAN DE BRU							
Rippel-Brister	2 à 7	50	1,55-2,05-3,05	82	80	inclinées	non
LELY							
Lély-vé	5-7	Variable	3,4-4,2	80	75	incurvées	oui
Lély-vé	3-5	Variable	2,2-2,9	80	78	incurvées	oui
METCA							
Sous-soleuse SBR 5 G et SBR 7 G	3-5-7	50-75	2,5-3,5	85	NC	incurvées	oui
MOULET							
Décompacteur SVPT	2-7		2,5	85			
Décompacteur SNV	2-8	Variable	2,2	80	70	incurvées	oui
Décompacteur SNVD	2-4-6		2,2	80			
QUIVOGNE							
Sous-soleuse SS et SL	2-3-4-5-6-7	55	2,6	90	80	incurvées	oui
Sous-soleuse SSE	2-5	30 à 115	2,6	75-90	65-80	incurvées	oui
SICAM							
Chiselam non-stop	2-3-4-5-7	Variable	2-2,6	81-94	71-84	incurvées	oui
Chiselam CL et CL	2-3-4-5-6-7	Variable	2-2,6	86	76	incurvées	oui

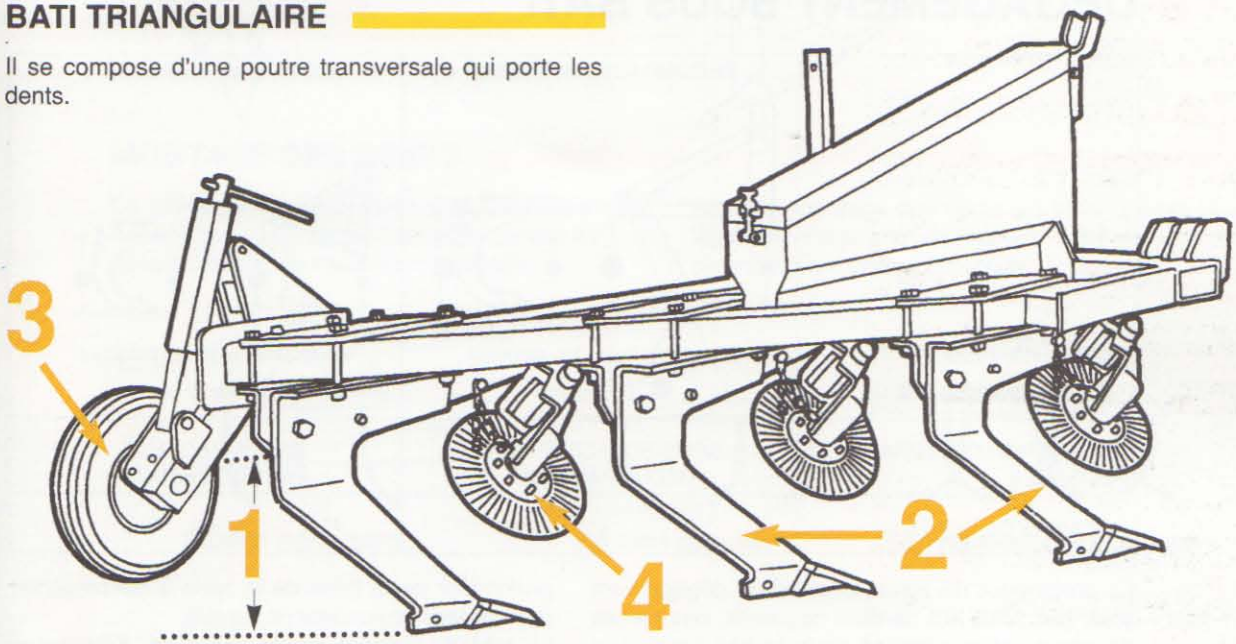
DÉCOMPACTEURS A DENTS OBLIQUES

La forme oblique de la dent de ces décompacteurs a pour principale caractéristique de ne pas bouleverser la surface du sol. Ceci permet de réaliser le semis directement après son passage.

Selon les constructeurs ou les modèles, les dents obliques peuvent êtres montées sur différents types de bâtis.

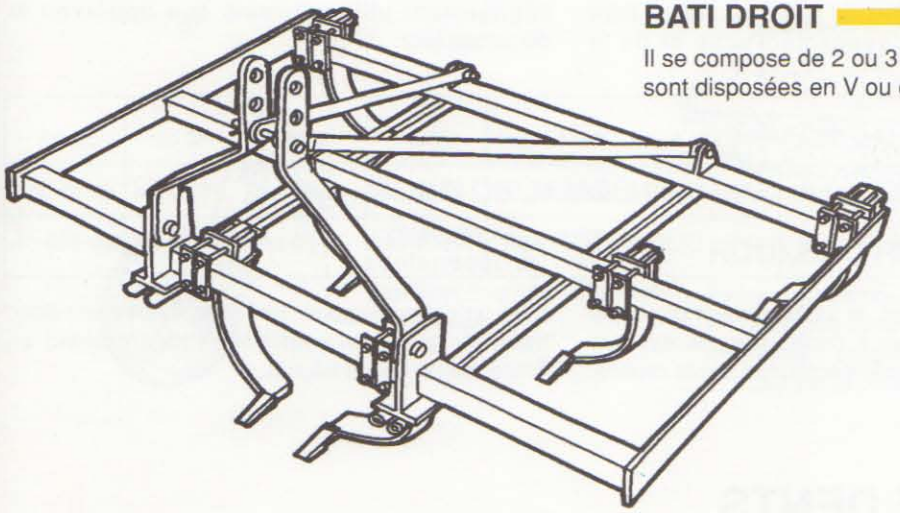
BATI TRIANGULAIRE

Il se compose d'une poutre transversale qui porte les dents.



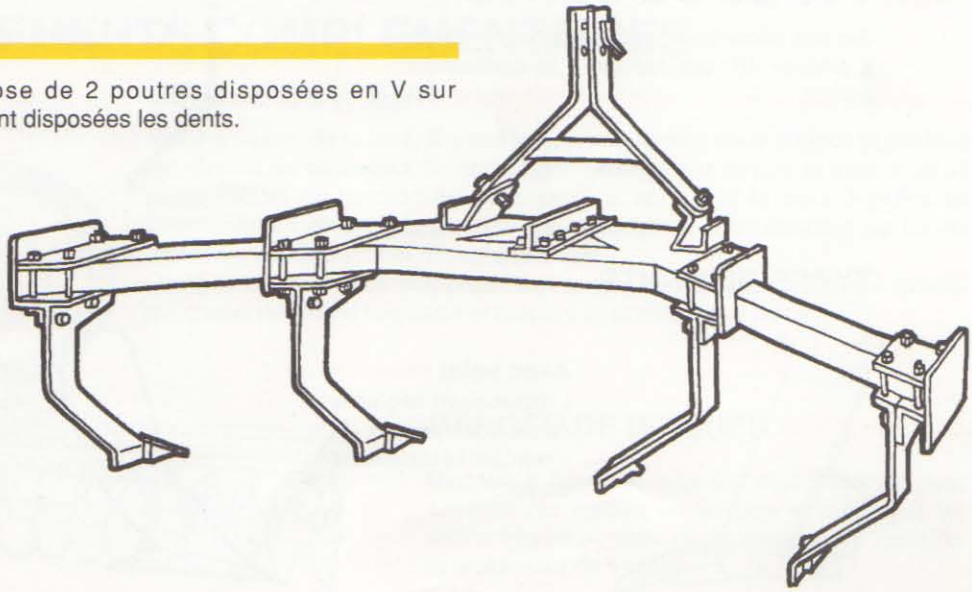
BATI DROIT

Il se compose de 2 ou 3 poutres sur lesquelles les dents sont disposées en V ou en quinconce.



BATI V

Il se compose de 2 poutres disposées en V sur lesquelles sont disposées les dents.



Les décompacteurs à dents obliques peuvent se classer en deux grands types :
- les décompacteurs légers,
- les décompacteurs lourds.

Cette classification dépend essentiellement du dégagement sous bâti de l'appareil.

1 DEGAGEMENT SOUS BATI

	DECOMPACTEUR LOURD	DECOMPACTEUR LEGER
Dégagement utile Dégagement sous bâti	● Variable selon les modèles ● 75-110 cm	● Variable selon les modèles ● 60-75 cm
OPERATION CULTURALE POSSIBLE	SOUS-SOLAGE LEGER DECOMPACTAGE	DECOMPACTAGE PSEUDO-LABOUR
NOMBRE DE DENTS/m	1 à 2	2 à 3

La profondeur de travail dépend du dégagement sous bâti. Mais sur certains appareils, des pièces de construction placées sous le bâti limitent la profondeur. C'est le dégagement utile qui doit être pris en compte. Le choix de l'appareil doit se faire en fonction de ce dégagement utile et de la profondeur de la base de la zone à décompacter (voir réglage profondeur de travail).

Le tableau suivant donne, pour les différentes profondeurs de la zone à décompacter, le dégagement utile minimum que doit avoir le décompacteur.

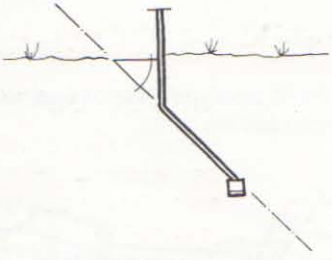
PROFONDEUR DE LA BASE DE L'HORIZON A DECOMPACTER		25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
DEGAGEMENT UTILE MINIMUM DU DECOMPACTEUR	SANS DEBRIS VEGETAUX	45-50 cm	50-55 cm	65-70 cm	80-85 cm
	AVEC DEBRIS VEGETAUX	65-70 cm	70-75 cm	85-90 cm	100-105 cm

Dans la plupart des cas, le foisonnement provoqué par les décompacteurs à dents obliques est plus faible que pour les décompacteurs à dents droites.

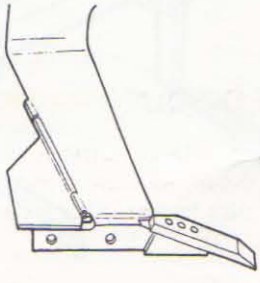
Pour un même dégagement utile, ils peuvent donc travailler quelques centimètres plus profond en l'absence de débris végétaux.

2 TYPES DE DENTS

Sur ces décompacteurs, la dent est inclinée à environ 45° par rapport à la surface du sol.



TYPES DE DENTS

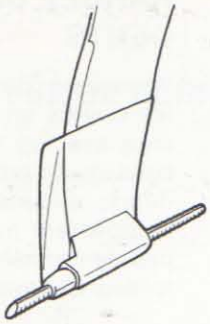


Avec volet
L'inclinaison réglable de ce volet permet de contrôler l'éclatement du sol.

Sans volet
Aucun réglage au niveau de la dent n'est possible.

TYPES DE SOCS

Soc droit réversible



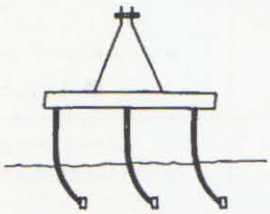
Soc à pointe

Il permet d'améliorer la pénétration de l'outil.

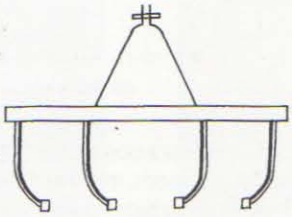
MONTAGE DES DENTS

Le montage avec les dents dans le même sens nécessite, pour ne pas laisser de zones non décompactées, de travailler en planche.

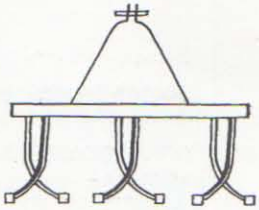
Avec un montage des dents en sens opposé, un léger billonnage peut se produire si les deux dents centrales sont trop rapprochées.



Dans le même sens

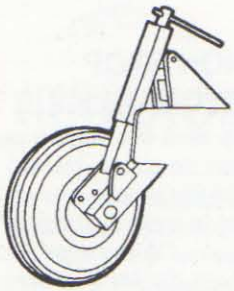


En sens opposé



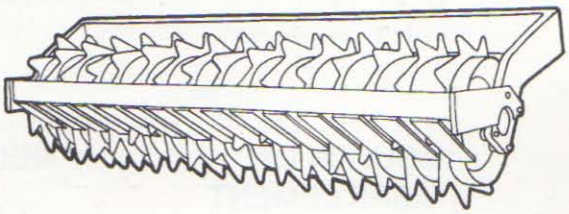
En sens opposé alternatif

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



ROUE DE JAUGE

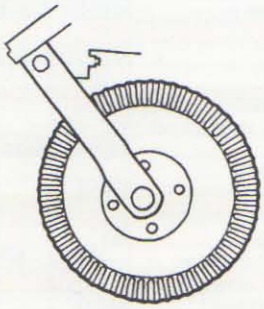
Indispensable pour régler la profondeur de travail et stabiliser l'outil en l'absence de rouleau.



ROULEAU PACKER

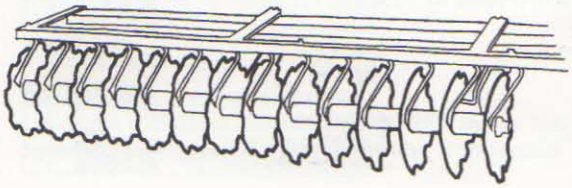
Indispensable pour régler la profondeur de travail en l'absence de roue de jauge.
Intéressant pour émietter les mottes en surface et rappuyer la couche décompactée.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



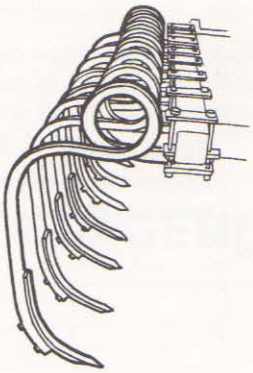
DISQUE OUVREUR

Placé à l'avant de la dent, il réduit le bouleversement de la surface et diminue les risques de bourrages en découpant les végétaux devant la dent. Il réduit aussi l'effort de traction en découpant le sol avant la dent. Il présente l'inconvénient de limiter, de manière importante, la profondeur de travail maximale en réduisant le dégagement utile.
Certains constructeurs proposent une rangée de disques, montée à l'avant, qui coupe les débris végétaux et prépare le passage des dents.



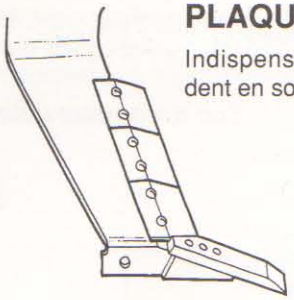
RANGEE DE DISQUES

Montée à l'arrière, elle est intéressante pour émietter les mottes en surface et mélanger les débris végétaux, mais ne permet pas de contrôler la profondeur de travail.



RANGEE DE DENTS

Intéressant pour émietter les mottes en surface, mais avec un risque de bourrage en présence de débris végétaux. Cet équipement ne permet pas de contrôler la profondeur de travail.



PLAQUE D'USURE

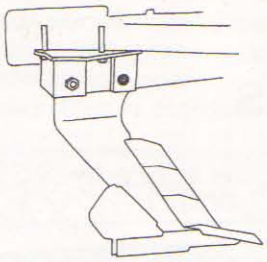
Indispensable pour protéger la dent en sol usant.

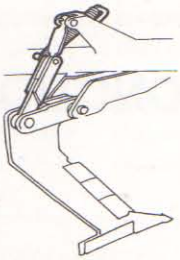
ATTELAGE 3 POINTS

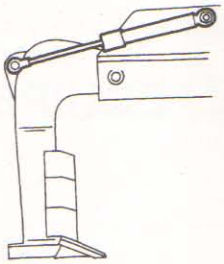
Cet équipement permet d'associer, au décompacteur, un outil de travail superficiel ; celui-ci est le plus souvent un cultivateur rotatif *(voir chapitre "CULTIVATEURS ROTATIFS").*

5 SECURITES

En cas de rencontre de la dent avec un obstacle, différents systèmes de sécurité équipent les décompacteurs. Ces sécurités sont indispensables en sols caillouteux pour limiter les risques de détérioration du matériel. Le choix entre les différents systèmes doit se faire en fonction de la densité des obstacles rencontrés.







BOULON DE CISAILLEMENT

En cas d'obstacles, la rupture d'un boulon de cisaillement permet à la dent de s'escamoter vers l'arrière. Ce type de sécurité est suffisant dans les cas d'obstacles très peu fréquents.

MECANIQUE

Le déverrouillage par ressort permet à la dent de basculer vers l'arrière. Le réenclenchement est automatique mais nécessite l'arrêt du tracteur et une marche arrière.

NON STOP HYDRAULIQUE

La dent est maintenue en position de travail par un vérin hydraulique relié à un amortisseur (réservoir d'azote sous pression). Ce système permet à la dent de s'escamoter devant l'obstacle et de reprendre automatiquement sa position.

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

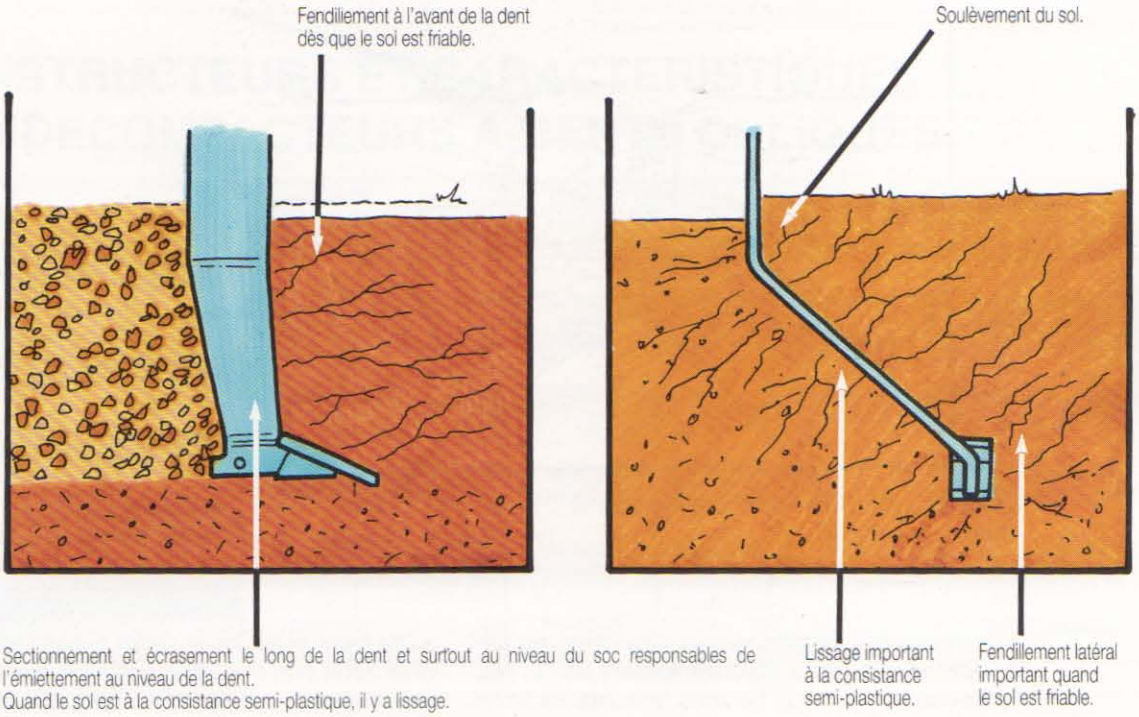
	DUROU	FRANCE-CRIBS	HOWARD	RAU-SICAM	TECHMAGRI
Types de bâti	DV	D	DT	V	D
Socs					
droits	DV	D	DT	V	D
à pointe		D			
Types de dents					
avec volet			DT		
sans volet	DV	D		V	D
dents opposées					
dents opposées alternativement	D	D			
Equipements fonctionnels					
roue de jauge	DV				
rouleau cage ou packer		D			D
Equipements complémentaires					
rangée de disques	DV	D			
rangée de dents	DV	D			
disque ouvreur	DV		DT		
plaque d'usure		D	DT	V	D
Sécurités					
à boulons de cisaillement	DV	D	DT	V	D
mécanique					
non-stop mécanique			DT		
non-stop hydraulique	DV	D	D		

D *= bâti droit*
V *= bâti en V*
T *= bâti triangulaire*

7 MODE D'ACTION

VUE DE PROFIL

VUE DE DERRIERE



8 REGLAGES

Le décompactage est une opération culturale très coûteuse (300 à 500 F/ha) qui peut être dangereuse pour le sol si elle n'est pas raisonnée. Elle ne doit être réalisée qu'après l'observation d'un profil cultural. Cette opération a pour objet :
- d'identifier la zone compacte. Le sol est compact s'il a un aspect massif (pas de mottes visibles) et si l'observation de plusieurs mottes détachées à l'aide d'un couteau ne montre ni trou, ni fissure,
- de déterminer avec précision la profondeur et épaisseur de la zone compacte.

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Pour être efficace, le décompacteur doit passer à environ 10 cm sous la couche à décompacter. Le réglage de la profondeur se fait avec la roue de jauge.
L'observation d'un profil cultural après travaux est le seul moyen de vérifier si le travail a été réalisé.

Pour le choix du dégagement utile que doit avoir le décompacteur, il faut aussi tenir compte :
- du foisonnement du sol = 1/3 de la profondeur,
- des risques de bourrages en présence de débris végétaux ; prévoir environ 20 cm supplémentaires.

REGLAGE DE L'ECLATEMENT

L'éclatement du sol ne se produit que si le sol est à la consistance friable ou dure. Il est d'autant plus important que la dent, et surtout le soc, sont larges.
Il est augmenté par le réglage de l'aileron ou le rapprochement des dents quand cela est possible.

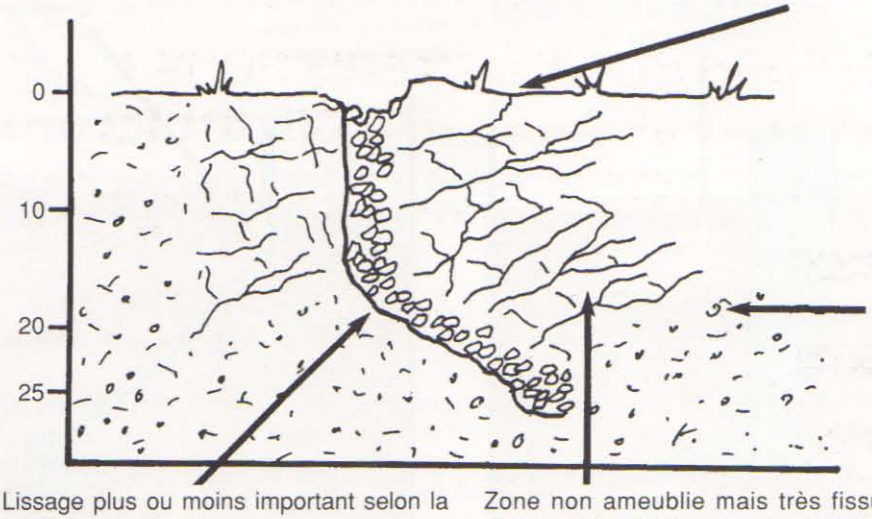
PENETRATION

Un angle d'attaque important de la dent ou du soc favorise la pénétration, mais des dents trop rapprochées la limitent.

9 PROFILS OBTENUS

Terre fine et petites mottes sur le passage de la dent.

Surface du sol peu bouleversée.



Zone non travaillée ; son importance varie en fonction de la position des dents et de leur écartement.

Lissage plus ou moins important selon la consistance du sol.

Zone non ameublie mais très fissurée si le sol est à la consistance friable. La structure initiale de cette zone reste en place.

Par rapport aux décompacteurs classiques, les décompacteurs à dents obliques laissent un sol peu bouleversé en surface. La zone ameublie se limite au passage de la dent, mais de part et d'autre de la dent le sol est très fissuré. L'importance de la fissuration en volume et en intensité, pour une dent, dépend de la consistance du sol (elle est plus faible à la consistance semi-plastique) et du réglage de l'aileron sur les modèles qui en sont équipés. Si la zone non travaillée entre les dents est trop importante, il convient de diminuer l'écartement entre les dents.
Avec une ouverture maximale de l'aileron, la surface est très bouleversée, surtout dans un sol à la consistance dure.

10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE 2 passages croisés (*). Utilisez un rouleau émietteur	POSSIBLE Attention à l'excès de terre fine	DECONSEILLE Inefficace
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE 2 passages croisés (*). Utilisez un rouleau émietteur	CONSEILLE	DECONSEILLE Inefficace
ARGILEUX	DECONSEILLE Coûteux et souvent inutile	CONSEILLE Si fissuration naturelle insuffisante	DECONSEILLE Inefficace sauf drainage taupe

(*) Coût élevé.

11 TEMPS DE TRAVAIL - CONSOMMATION

Pour un même nombre de dents, le temps de travail, la consommation et la puissance nécessaire sont sensiblement identiques à ceux des autres décompacteurs.

12 INVESTISSEMENT

	DECOMPACTEUR LOURD	DECOMPACTEUR LEGER
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) Pour un décompacteur 4 dents bâti en V avec roues de jauge	28 000 F	23 000 F

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS A DENTS OBLIQUES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	ECARTEMENT PROPOSE (cm)	LARGEUR BATI (m)	NOMBRE DE POUTRES	DEGAGEMENT		DENTS
					SOUS BATI	UTILE	
DUROU							
Culti-vie delta 800	6-8-10-12	38-43	3,0-3,9	cadre en V	80	60	opposées
Culti-vie droit 800	4-6-8	-	1,8-2,6	2	80-90	60-70	sans
Culti-vie droit 600	2-4-6	-	1,5-2,6	2	60	NC	volet
FRANCE-CRIBS							
Charrue TS	2-4-6-8-10	-	1,6-2,4-3,2	2	95-80	NC	opposées sans volet
HOWARD							
Paraplow 1110 et 1510	3-4-5	40-50	1,5-2,0-2,5	1	90	60	à volet
Paraplow 2512 et 3512	2-3-4-6	60-80	2,5-3,0-4,0	2	90	60	opposées à volet
SICAM							
Deltaplow DP	2-4-6	100-50-45	2,0-2,7	cadre en V	80	60	opposées
Deltaplow DPL	4-6-8	65-45	2,6-3,5	cadre en V	80	60	sans volet
TECHMAGRI							
Techmaprofil TD	4-6-8	-	2,0-3,0-4,0	2 ou cadre en V	80	60	opposées sans volet

Matériel Breveté et Modèle Déposé Reproduction Interdite

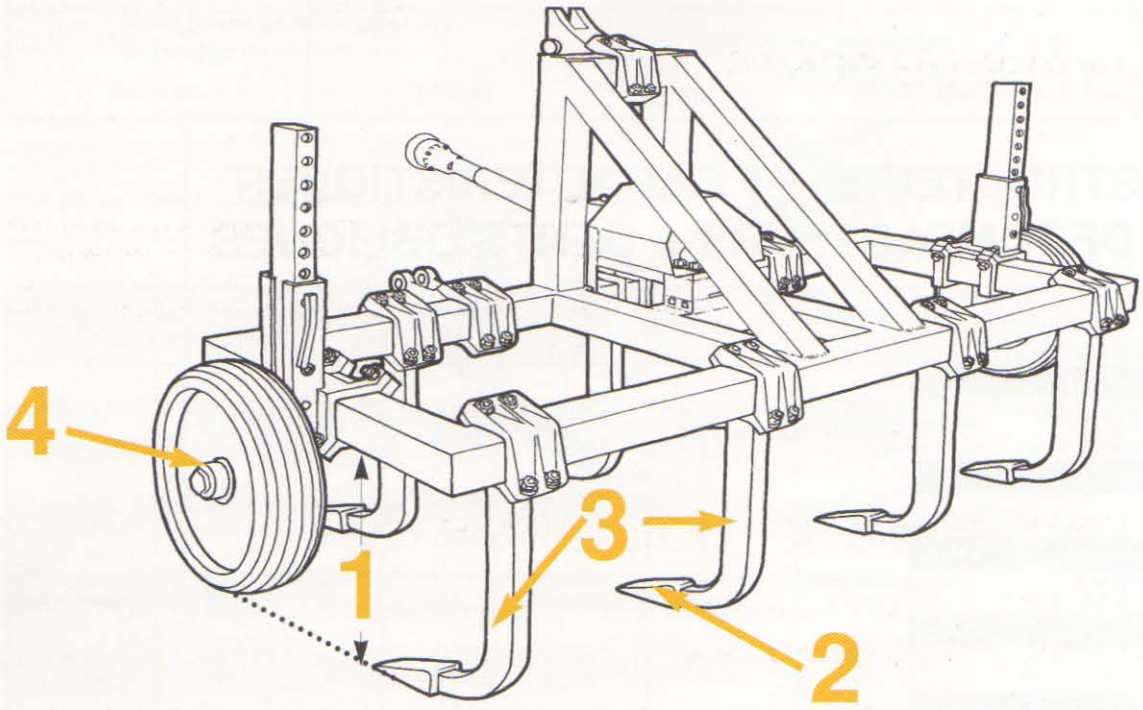
MACHINES AGRICOLES
Fax : 38 33 59 74

SOCIETE D'EXPLOITATION DES
ETABLISSEMENTS YVES JAMMET
14, Grande rue
45390 ECHILLEUSES - Tél : 38 33 60 04

Semis direct : Les outils modulables, la vraie polyvalence

2 versions

Un décompacteur avant (lames auto-directionnelles) + herse et semoir standard ou le tout à l'arrière du décompacteur avec sécurité verticale + herse et semoir.



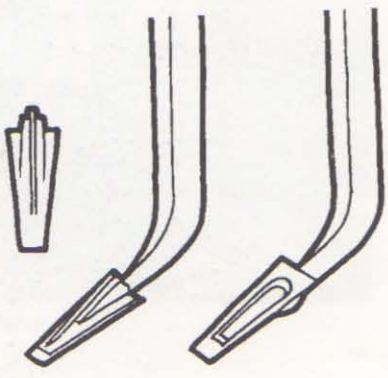
Sur ces décompacteurs, un dispositif entraîné par la prise de force du tracteur transmet aux dents des vibrations qui améliorent la fissuration du sol tout en réduisant les efforts de traction.
Le mouvement de vibration est produit par un volant d'inertie monté sur un excentrique.

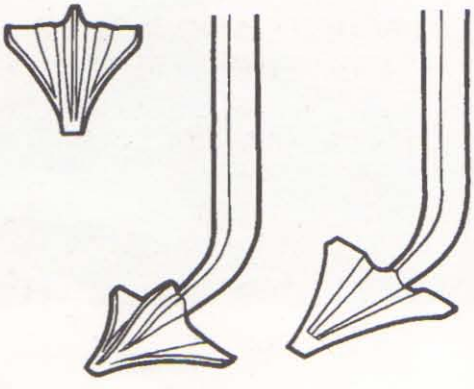
1 DEGAGEMENT SOUS BATI

Se reporter au tableau page 34.

La profondeur de travail dépend du dégagement sous bâti. Mais sur certains appareils, des pièces de construction placées sous le bâti limitent la profondeur. C'est le dégagement utile qui doit être pris en compte. Le choix de l'appareil doit se faire en fonction de ce dégagement utile et de la profondeur de la base de la zone à décompacter (voir réglage profondeur de travail).

2 TYPES DE SOCS





SOC ETROIT

Ce type de soc offre une bonne pénétration et réduit les efforts de traction. Sa capacité d'éclatement est améliorée par les vibrations notamment sur les sols à consistance friable à dure.

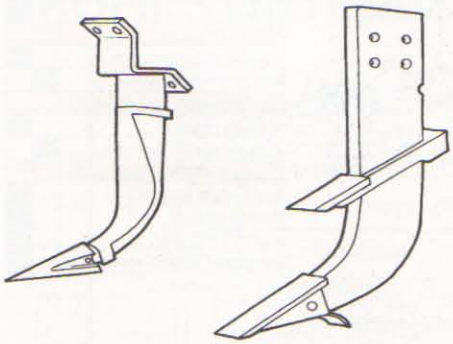
SOC LARGE

Son utilisation limite la profondeur de travail et le destine plutôt aux travaux de pseudo-labour.

ANIMES

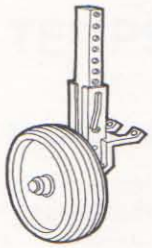
Les dents des décompacteurs animés ont la particularité de pouvoir vibrer dans le sol ce qui en augmente l'éclatement.
Les utilisations et les précautions d'emploi sont les mêmes que pour les décompacteurs non animés.

3 TYPES DE DENTS



Les dents sont droites à leur partie supérieure pour limiter les remontées de terre, et courbes à leur partie inférieure pour améliorer la pénétration et réduire les efforts de traction. Dans les sols à consistance dure, l'effet de vibration évite la formation et la remontée de grosses mottes tout en réduisant les efforts de traction.

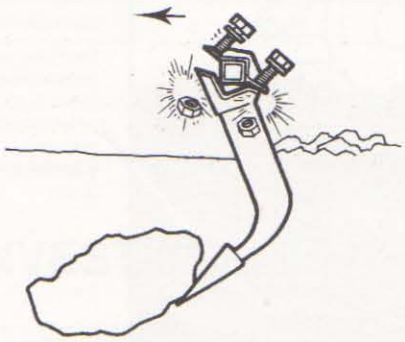
4 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



ROUE DE JAUGE

Indispensable pour régler la profondeur de travail et stabiliser l'outil en l'absence de rouleau.

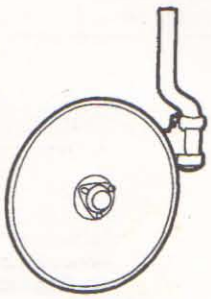
5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



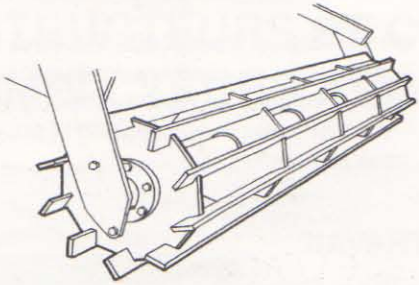
SECURITE A BOULON DE CISAILLEMENT OU DE TRACTION

En cas d'obstacles, la rupture du boulon permet à la dent de se détacher du bâti.

COUTRE CIRCULAIRE

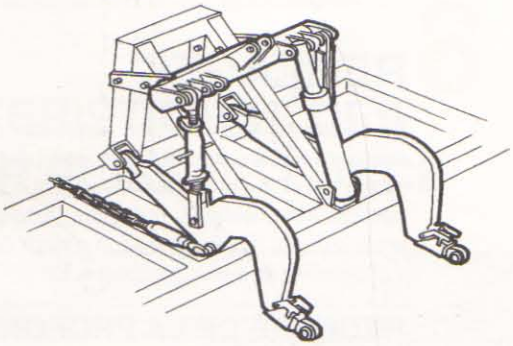


Placé avant la dent, il réduit le bouleversement de la surface, l'effort de traction et les risques de bourrage par une découpe du sol et des végétaux à l'avant de la dent.
Il convient pour le décompactage des prairies.
Il présente l'inconvénient de limiter, de manière importante, la profondeur de travail maximale en réduisant le dégagement utile.



ROULEAU CAGE

Indispensable pour contrôler la profondeur de travail en l'absence de roues de jauge.
Intéressant pour émietter les mottes en surface et rappuyer la couche décompactée.



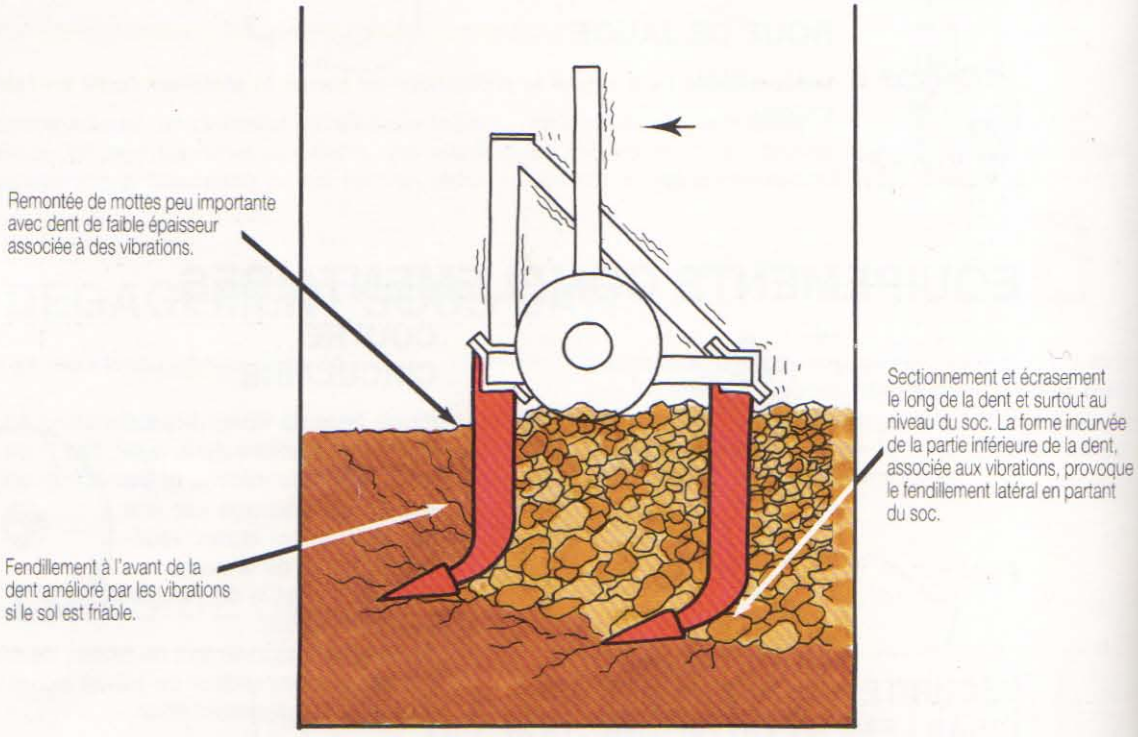
RENVOI PRISE DE FORCE ET RELEVAGE ARRIERE

Permet d'associer au décompacteur un outil de reprise animé ou non par la prise de force.

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	DOUCET	Mc CONNEL
Types d'attelage		
porté		■
traîné	■	
Types de socs		
étroit	■	■
large		■
Types de dents		
très incurvée dans le bas		■
peu incurvée, épaisse	■	
Equipements fonctionnels		
roue de jauge		■
roue de jauge hydraulique	■	
Equipements complémentaires		
boulons de cisaillement		■
rouleau arrière		■
coutre circulaire		■
renvoi prise de force + relevage ar.		■

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

Le décompactage est une opération culturale très coûteuse (300 à 500 F/ha) et qui peut être dangereuse pour le sol si elle n'est pas raisonnée. Elle ne doit être réalisée qu'après l'observation d'un profil cultural. Cette opération a pour objet :
- d'identifier la zone compacte. Le sol est compact s'il a un aspect massif (pas de mottes visibles) et si l'observation de plusieurs mottes détachées à l'aide d'un couteau ne montre ni trou, ni fissure,
- de déterminer avec précision la profondeur de la zone compacte.

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

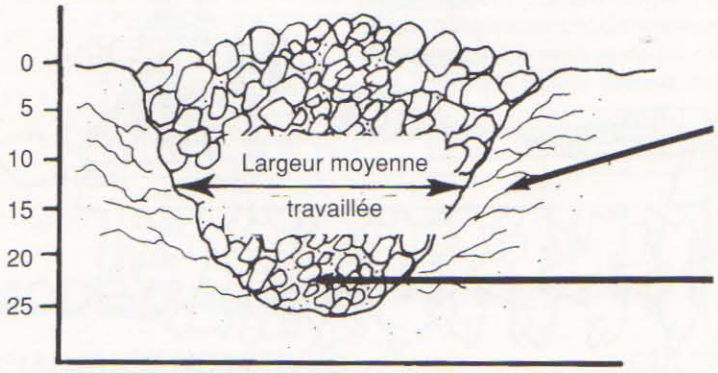
Pour être efficace, le décompacteur doit passer à environ 10 cm sous la couche à décompacter. Le réglage de la profondeur se fait avec la roue de jauge.
L'observation d'un profil cultural après travaux est le seul moyen de vérifier si le travail a été réalisé.

Pour le choix du dégagement utile que doit avoir le décompacteur, il faut tenir compte :
- du foisonnement du sol = 1/3 de la profondeur,
- des risques de bourrages en présence de débris végétaux ; prévoir environ 20 cm supplémentaires.

REGLAGE DE L'ECLATEMENT

L'éclatement du sol ne se produit que si le sol est à la consistance friable ou dure. Il est d'autant plus important que la dent, et surtout le soc, sont larges.
L'éclatement est aussi augmenté par le rapprochement des dents et l'intensité des vibrations.

9 PROFILS OBTENUS



Fissurations latérales importantes (effets des vibrations).

Zone très émiettée au niveau de la dent.

10 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

Pour un décompacteur 5 dents (3 m)

TYPE D'UTILISATION	PSEUDO-LABOUR			DECOMPACTAGE		
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	1 h 20'	1 h 20'	1 h 20'	1 h 30'	1 h 30	1 h 30
CONSOMMATION (l/ha)	18 à 20	18 à 22	20 à 25	20-25	25-28	25 à 30
PUISSANCE (ch)	100 à 120	115 à 130	125 à 140	120 à 150	130 à 160	140 à 180

11 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) pour un décompacteur 5 corps (3 m)	48 000 F

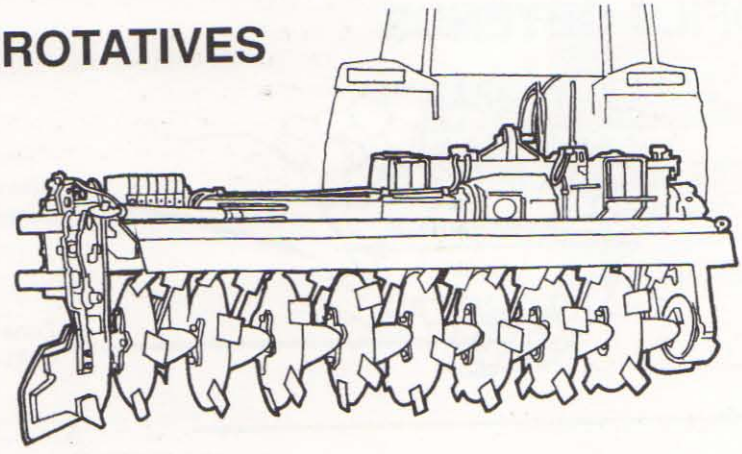
CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECOMPACTEURS ANIMES PAR PRISE DE FORCE

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DENT			TYPE DE SOCS
			NOMBRE	FORME	ECARTEMENT (cm)	
DOUCET						
Vibrodraineur	2,0	100	3-4	incurvée	variable	étroit ou large
Mc CONNEL						
Vibrasol	2,0-2,5-3,0-3,7-4,5	45-60	2-3-5-7-9-11-13	incurvée	variable	étroit ou large

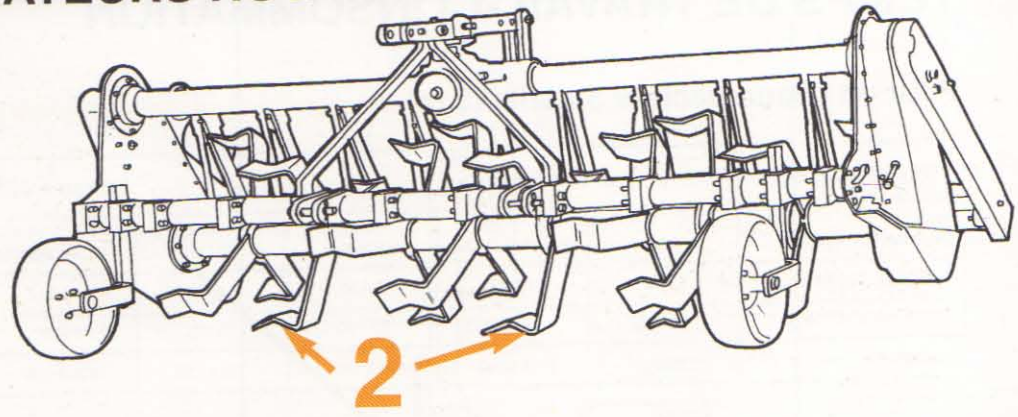
TYPES D'OUTILS POUR TRAVAIL PROFOND

La forme des dents, la dimension et leur vitesse de rotation différencient les types de matériels.

CHARRUES ROTATIVES



CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS



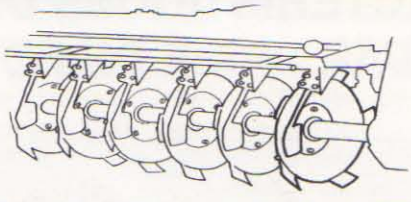
1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les pièces travaillantes des charrues rotatives sont des disques bombés munis de bêches, ou de simples bêches incurvées et disposées en hélice le long du rotor. Elles sont montées sur un axe incliné par rapport au sens d'avancement et entraînées par la prise de force. La vitesse de rotation est variable selon le degré d'émiettement souhaité.

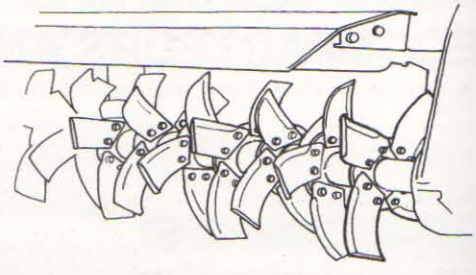
Pour les cultivateurs rotatifs lourds, les pièces travaillantes *sont des dents de grandes dimensions disposées sur un axe horizontal tournant dans le sens d'avancement du tracteur. La puissance nécessaire* au fonctionnement est entièrement transmise par la prise de force du tracteur par l'intermédiaire d'une transmission mécanique.

2 PIECES TRAVAILLANTES

CHARRUES ROTATIVES



Les disques bombés ont un diamètre de 76 cm et sont au nombre de 3 par mètre. Ils sont destinés au travail profond (jusqu'à 28-30 cm) en sol à comportement argileux à la consistance semi-plastique. Pour faciliter la pénétration, les disques sont munis de 6 bêches. La vitesse de rotation varie de 94 à 194 tours/minute. Le débourrage de chaque disque est assuré par un décrotteur en forme de versoir.

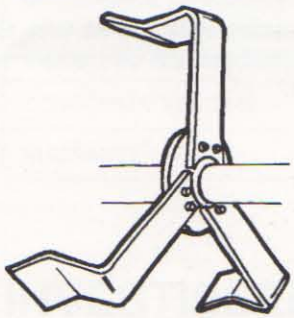


Les bêches incurvées sont montées par 4 sur des flasques au nombre de 5 par mètre et disposées en hélice le long du rotor dont le diamètre est de 66 cm. Ce type de rotor est bien adapté au travail du sol (déchaumage ou labour peu profond) à la consistance dure.

TRAVAIL PROFOND

Ces outils regroupent des appareils de conceptions très différentes :
- les charrues rotatives : pour labour ou déchaumage,
- les cultivateurs rotatifs : émiettement du sol sur 25 cm.

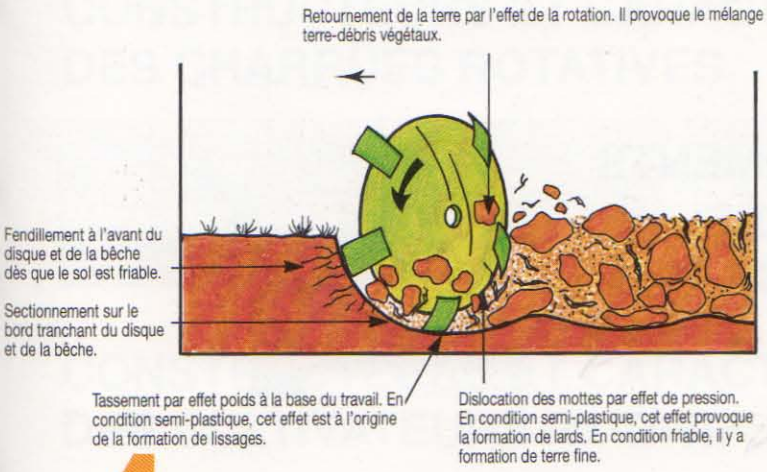
CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS



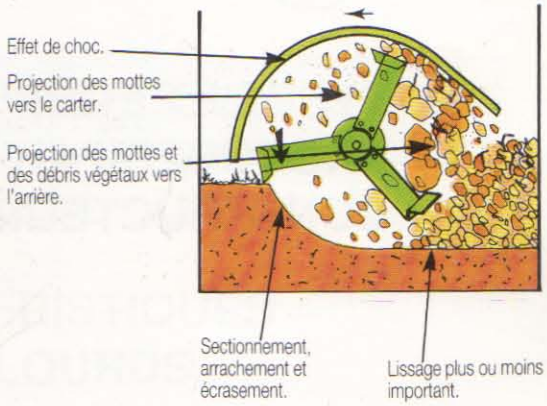
Les pièces travaillantes sont des lames coudées de grandes dimensions montées sur les flasques disposées sur un axe de rotation. La vitesse d'avancement du tracteur, conjuguée à la vitesse de rotation des lames, détermine le degré d'émiettement du travail. Il est d'autant plus important que la vitesse de rotation est élevée et la vitesse du tracteur faible et inversement.

3 MODE D'ACTION

CHARRUES ROTATIVES



CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS



4 REGLAGES

CHARRUES ROTATIVES

Profondeur : le réglage de la profondeur se fait par l'intermédiaire d'une roue de jauge.
Emiettement : le degré d'émiettement dépend de la vitesse de rotation du rotor, du type de sol et de sa consistance.

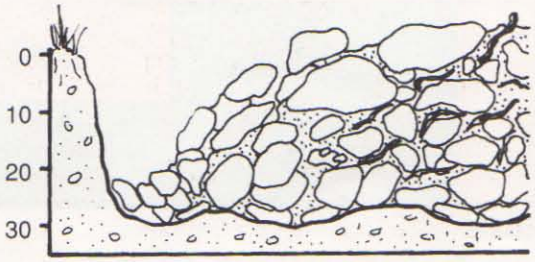
CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS

Profondeur : le réglage de la profondeur se fait par l'intermédiaire de patin ou d'une roue de jauge.
Emiettement : il est accru par l'augmentation de la vitesse de rotation, par la réduction de la vitesse d'avancement du tracteur ou par l'abaissement du tablier arrière.

5 PROFILS OBTENUS

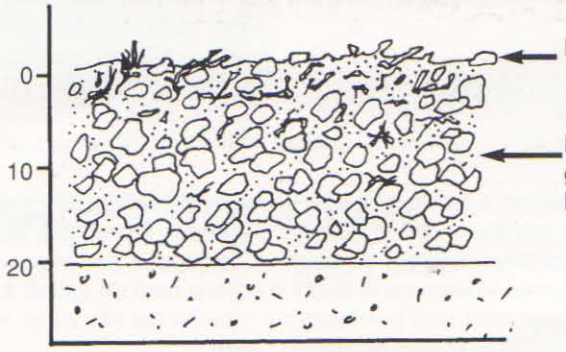
CHARRUES ROTATIVES

En labour



En déchaumage

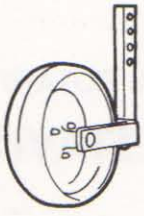
CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS



Matière organique plutôt en surface.

Mélange de petites mottes et de terre fine. Le degré d'émiettement est plus ou moins important selon le réglage.

6 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



ROUE DE JAUGE

La roue de jauge permet le contrôle de la profondeur de travail.

7 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	FARMAX AGRA	KUHN
Charrues rotatives		
		■
Cultivateurs lourds		
	■	
Equipements fonctionnels		
roue de jauge	■	■

8 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE	DECONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE	CONSEILLE	POSSIBLE
ARGILEUX	POSSIBLE	CONSEILLE	CONSEILLE

9 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

POUR UN OUTIL DE 2 m DE LARGEUR DE TRAVAIL	CHARRUE ROTATIVE	CULTIVATEUR ROTATIF LOURD
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	1 h 40'	1 h 00'
CONSOMMATION (l/ha)	22 à 30	12 à 24
PUISSANCE (ch)	80 à 95	120 à 145

10 INVESTISSEMENT

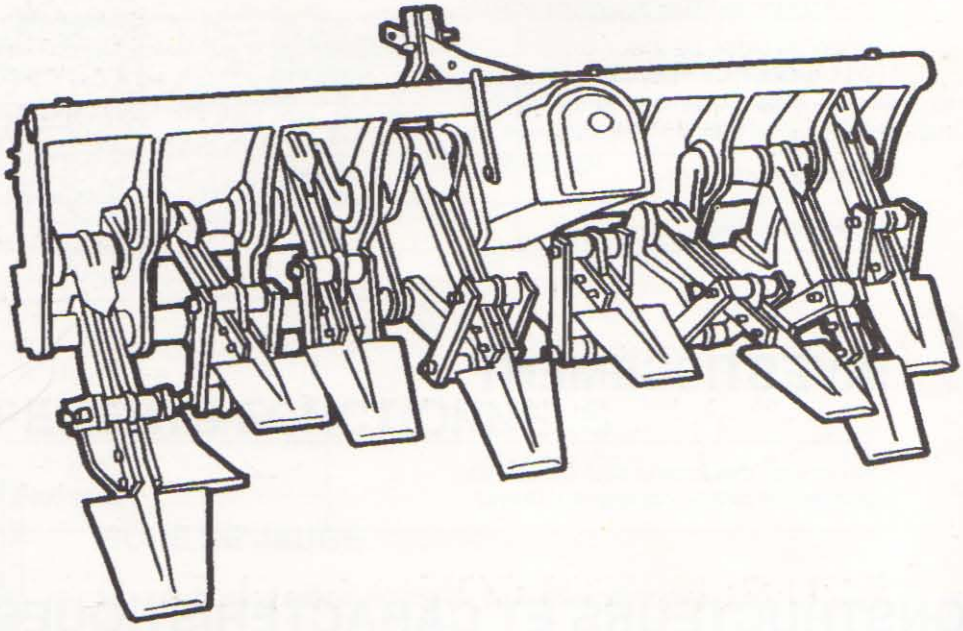
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) pour un outil de 2,5 m de largeur de travail	de 82 000 à 90 000 F

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES ROTATIVES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	ROTOR				VITESSE DE ROTATION (tr/mn)
		A DISQUES		A BECHES		
		NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DU ROTOR (mm)	NOMBRE DE BECHES	DIAMETRE DU ROTOR (mm)	
KUHN						
Charrue rotative CR 250	2,5	8	760	52	660	94-194

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS ROTATIFS LOURDS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	LAMES		VITESSE DE ROTATION (tr/mn)
		LONGUEUR (cm)	NOMBRE PAR m	
FARMAX AGRA				
Bécheuse rotative	2,1-3,0	45	18-27	45

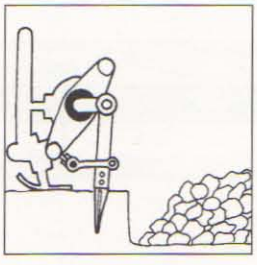


TYPES DE MACHINES A BECHER

Selon le poids au mètre des appareils, il est possible de distinguer 3 gammes de machines à bêcher.
A largeur de travail identique, une machine à bêcher de gamme lourde a une meilleure pénétration qu'une machine plus légère. De même, les machines de gamme lourde sont, le plus souvent, la garantie d'une plus grande robustesse.

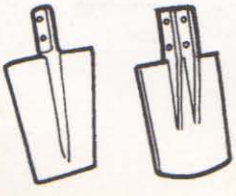
TYPES DE MACHINES A BECHER	POIDS AU METRE (kg/m)
Gamme légère	250-450
Gamme moyenne	450-600
Gamme lourde	600-800

1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



Les pièces travaillantes sont des bêches mises en mouvement à partir d'un ensemble vilebrequin-bielles. La puissance nécessaire au fonctionnement est entièrement transmise par la prise de force du tracteur et par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses pour certains modèles.
La vitesse d'avancement du tracteur, conjuguée à la vitesse de rotation des bêches, détermine l'épaisseur des blocs découpés et donc le degré d'émiettement du travail. Si la vitesse d'avancement est trop rapide, l'épaisseur des tranches découpées est trop importante pour qu'elles soient totalement arrachées. D'où l'obligation d'utiliser des tracteurs disposant de gammes de vitesses lentes (1 à 2,5 km/h). Pour assurer une bonne pénétration des bêches, le vilebrequin est conçu de manière à ce que seulement une ou deux bêches s'enfoncent simultanément dans le sol.
Les bêches, en prenant appui sur le sol, participent à l'avancement du tracteur qui, de ce fait, n'a pas à fournir d'effort de traction aussi important que pour les autres outils de travail profond.

2 TYPES DE BECHES



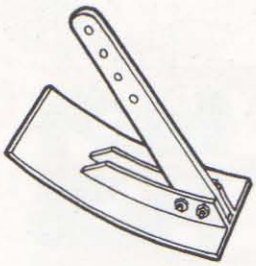
BECHES : pièces travaillantes de la machine à bêcher

Les bêches sont presque toujours de forme trapézoïdale ou quelquefois arrondies à leur base. Ces différentes formes n'influencent pas leur aptitude à la pénétration dans le sol ou leur résistance à l'usure. Celle-ci dépend avant tout de la qualité des aciers et de leur traitement.

BECHER

La machine à bêcher est utilisée en remplacement de la charrue pour ameublir et émietter la couche arable :
- dans les sols argileux à consistance semi-plastique ;
- pour mieux utiliser la puissance du tracteur en supprimant l'effort de traction ;
- pour régler l'émiettement selon le travail à réaliser.

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



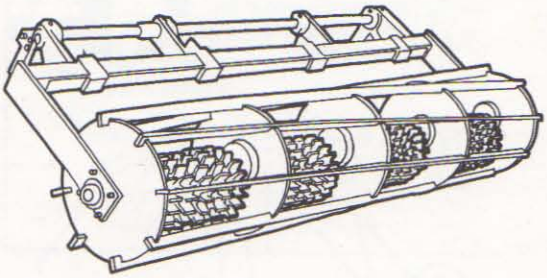
PATIN

Permet le contrôle de la profondeur sur les matériels de faible largeur. Ils sont déconseillés en sol à consistance semi-plastique et en présence de débris végétaux.

ROUE DE JAUGE

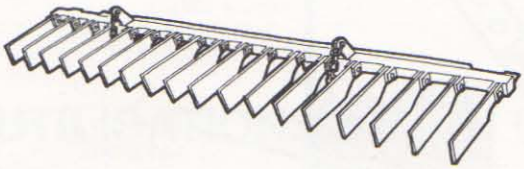
La roue de jauge améliore le contrôle de la profondeur de travail sur les outils de grandes largeurs. Les roues très larges ou doubles assurent une meilleure stabilité de la machine, en particulier sur sol à consistance semi-plastique. La présence de crantage sur la roue améliore encore cette stabilité.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



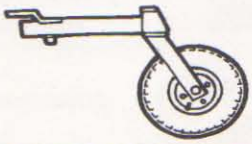
ROULEAU CAGE

Il émiette les grosses mottes de surface et rappuie la couche travaillée.



PEIGNE ARRIERE

Les plus grosses mottes projetées contre le peigne sont émiettées. Les mottes passant à travers le peigne sont calibrées et viennent recouvrir les mottes éclatées par le peigne.

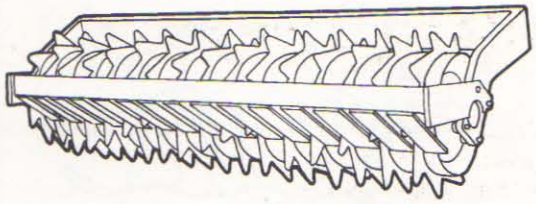


ROUE DE TRANSPORT

Sur les matériels de série lourde, la puissance à fournir par la prise de force est souvent moins limitante que l'effort demandé au relevage du tracteur. La roue de transport permet de soulager le relevage du tracteur lors des déplacements.

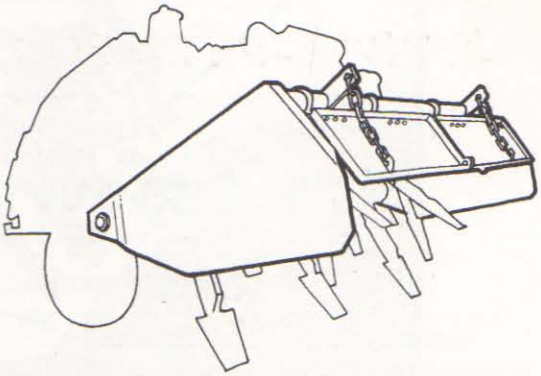
PRISE DE FORCE ARRIERE

La présence d'une prise de force à l'arrière de la machine permet de la combiner, par exemple, à un cultivateur rotatif.



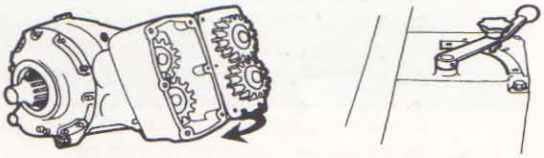
ROULEAU PACKER

Bien adapté aux sols collants, il émiette les mottes de surface et rappuie la couche travaillée.



TABLIER ARRIERE

Les mottes projetées par les bêches contre le tablier sont éclatées et retombent à la surface. Le profil laissé en surface est très émietté. Il équipe surtout les machines de faible largeur.



BOITE DE VITESSES

Permet d'adapter la vitesse de rotation des bêches à la nature du travail à réaliser. Pour le changement de vitesses, il existe deux conceptions :
- par permutation de pignons qui nécessite l'ouverture du boîtier,
- par levier de vitesse.

ATTELAGE ARRIERE 3 POINTS

La présence d'un attelage à l'arrière de la machine permet de la combiner à un semoir ou tout autre matériel.

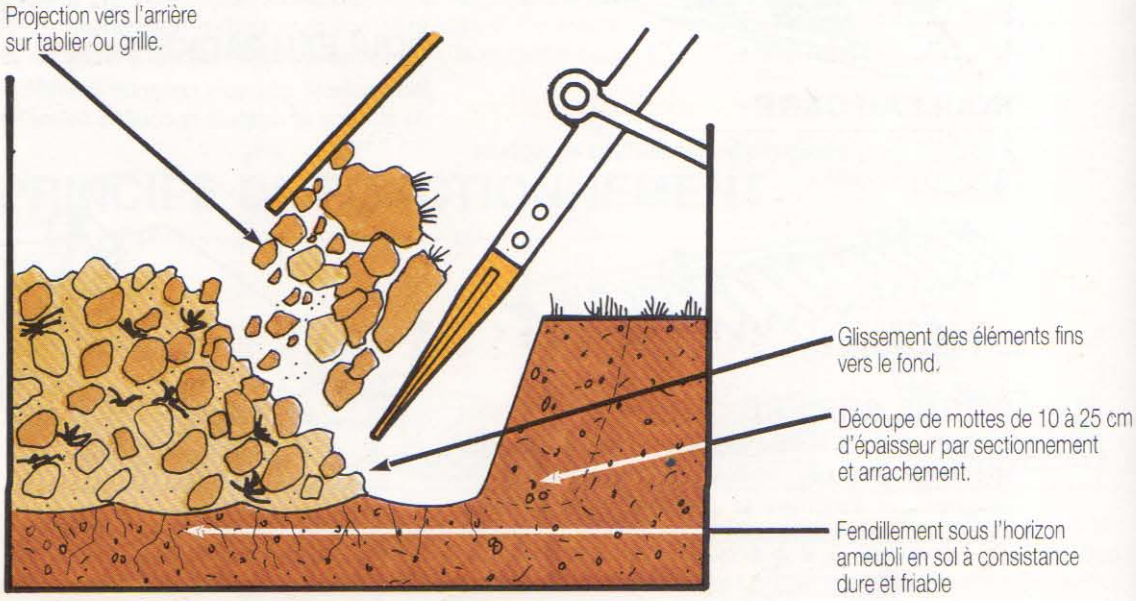
MONTAGE FRONTAL

Il permet de placer la machine à l'avant du tracteur afin de pouvoir installer à l'arrière du tracteur un outil de reprise du sol.

5 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	CELLI	FALC	IMA	LAFFORGUE	MURATORI	SELVATICI	TORTELLA
Gamme de poids							
légères	■		■		■	■	
moyennes	■	■	■	■			■
lourdes	■	■	■	■	■		■
Equipements fonctionnels							
patin	■		■		■	■	■
roue de jauge	■	■	■	■		■	■
changement de vitesses	■		■	■	■	■	■
Equipements complémentaires							
rouleau cage				■			
rouleau packer	■					■	■
peigne arrière	■	■	■	■	■	■	■
tablier arrière	■		■			■	
roue de transport							■
prise de force arrière	■	■	■	■		■	■
attelage trois points arrière	■			■			■
sélecteur de vitesses à levier				■	■		■
montage frontal		■		■			

6 MODE D'ACTION



7 REGLAGES

PROFONDEUR DE TRAVAIL

Suivant les modèles et les réglages, la profondeur de travail peut aller de 15 à 45 cm.
Le réglage de la profondeur de travail se fait essentiellement à l'aide des patins ou des roues de jauge.
Les machines de faible poids au mètre (série légère) peuvent avoir des difficultés de pénétration en sol à consistance dure.

ENFOUISSEMENT

L'enfouissement des débris végétaux est amélioré par l'emploi d'un tablier.

EMIETTEMENT

Le réglage de l'émiettement du sol peut se faire en jouant sur :
- la vitesse d'avancement du tracteur. Pour une vitesse de rotation fixe du vilebrequin, l'émiettement est augmenté en réduisant la vitesse d'avancement du tracteur ;
- la vitesse de rotation des bêches pour les appareils équipés de boîte de vitesses. Pour une vitesse d'avancement fixe du tracteur, l'émiettement est plus important en augmentant la vitesse de rotation de la prise de force. En fait, pour ces appareils, il convient de régler l'émiettement en jouant sur la combinaison vitesse de rotation du vilebrequin-vitesse d'avancement du tracteur ;
- la présence, à l'arrière de la machine à bêcher, soit d'un tablier, soit d'un peigne ou d'un rouleau émotteur.

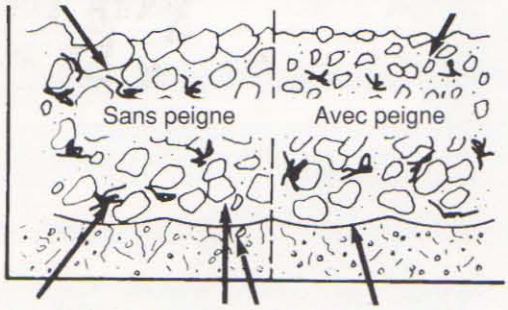
8 PROFILS OBTENUS

Selon la consistance du sol et les équipements utilisés, le profil obtenu est plus ou moins émietté.

EN SOL A CONSISTANCE FRIABLE

Empilement de mottes

Emiettement plus important en surface

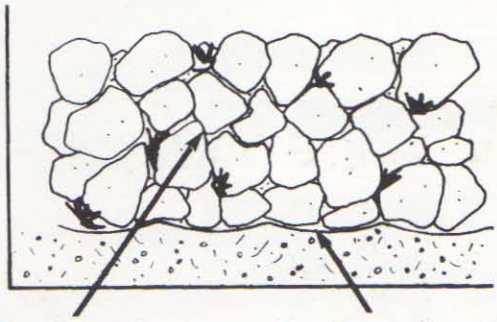


Débris végétaux répartis de manière homogène.

Plus d'éléments fins vers le fond du travail qu'en surface.

Fond du travail ondulé.

EN SOL ARGILEUX A CONSISTANCE SEMI-PLASTIQUE



Empilement de grosses mottes.

Fond du travail ondulé.

9 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE	DECONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Régler pour émietter au maximum	CONSEILLE	CONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Difficulté de pénétration	CONSEILLE	CONSEILLE

10 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	SERIE LEGERE	SERIE MOYENNE	SERIE LOURDE
par mètre de largeur de travail	24 000 F	27 000 F	33 00 F

11 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

CARACTERISTIQUES POUR UNE MACHINE A BECHER DE 2,80 m			
TYPE DE COMPORTEMENT	ARGILEUX	INTERMEDIAIRE	BATTANT
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	1 h 50' à 2 h 20'	1 h 20' à 1 h 45'	1 h 05' à 1 h 15'
CONSOMMATION (l/ha)	20 à 25	18 à 22	15 à 18
PUISSANCE (ch)	90 à 100	80 à 90	70 à 80

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES MACHINES A BECHER

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	POIDS AU METRE (kg)	NOMBRE DE BECHES PAR METRE	LARGEUR DE TRAVAIL PROPOSEE (m)	NOMBRE DE VITESSES	CHANGEMENT DE VITESSE	REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)
SERIE LEGERE						
CELLI						
Modèle NZ	410-425-386-368	4-4,5-4-4	2,0-2,2-2,5-3,0	4	pignon	540
IMA						
Série 300	270	4	2			
Série 400	415-437	4	2,0-2,4	NC	pignon	540
Série 500	385-416	4	2,0-2,5			
MURATORI (*)						
MV3-210	385	4	2,1	3	levier	540
SELVATICI (*)						
Série N	355	4	2,0	4	pignon	540
Série P	435	4	2,0	4	pignon	540
SERIE MOYENNE						
FALC						
Modèle Léopard DUE	526-510-515	3,8-3,8-3,8	2,7-3,2-4,2	4	pignon	1 000
IMA (*)						
Série 600	467	3,3	3,0	NC	pignon	NC
Série 700	535-562	3,7	2,8-3,2	NC	pignon	540 et 1 000
LAFFORGUE (*)						
Béchamatic série 2000	450-460	4	2,5-3,0-3,5-4,0			
Béchamatic série 3200	560-580	4	3,0-3,5-4,0	2	levier	1 000
Béchamatic série frontale	500-540	4	3,0-4,0			
SELVATICI (*)						
Super P	480-430-470-440	4,5-4-4,4-4	2,2-2,5-2,7-3,0	2 à 15	pignon	540-1 000
Série super S	564-512-548-525-521-513-588-540	4,5-4-4,5-4-4-4,2-4-3,6	2,2-2,5-2,7-3,0-3,4-3,8-4,0-4,4	2 à 15	pignon	540 et 1 000
TORTELLA						
Série 305	413-480-450	4-4,3-3,9	2,0-2,3-2,5	3	levier	1 000
SERIE LOURDE						
CELLI						
Modèle NG	660-600-659-625-640-619-591	4-3,5-4-3,5-4-3,4-4	2,0-2,3-2,55-2,85-3,1-3,5-4,0	4	pignon	1000
FALC						
Modèle Buffalo DUE	732-687	-	2,5-3,1	4	pignon	1 000
Modèle Drago DUE	780-740	-	2,5-3,1	4	pignon	1 000
IMA						
Série 800	687-678	3,7	3,2-2,8	NC	pignon	1 000
SELVATICI						
Série E	710-700-700-639	4-4-4-3,3	2,0-2,5-3,0-3,6	2 à 15	pignon	1 000
TORTELLA						
Série 403	666-635-614-638	3,3-3,3-3,4-3,5	2,4-3,0-3,5-4,0	3	levier	1 000
Série 405	752-740-731	3,2-3,3-3,4	2,5-3,0-3,5	3	levier	1 000

(*) Constructeurs proposant aussi des machines à largeur de travail comprises entre 1 et 2 m.

NOUVEAU

SYSTEME CULTISOC®

Labour sans retournement, préparation du sol et semis en un seul passage !

Finis les inconvénients de la compaction due aux multiples rotations : le CULTISOC effectue simultanément l'ameublissement, la préparation du lit de semence et le semis.

Le CULTISOC, c'est des économies et un gain de temps appréciables bien sûr, mais aussi l'amélioration de la structure du sol et de sa portance, l'intensification de l'activité biologique et l'enrichissement de l'horizon de surface en matière organique...
Le CULTISOC, avec sa gamme de combinaisons variées, est une machine d'une grande polyvalence.

KUHN

La qualité.

CONTRE-SEP

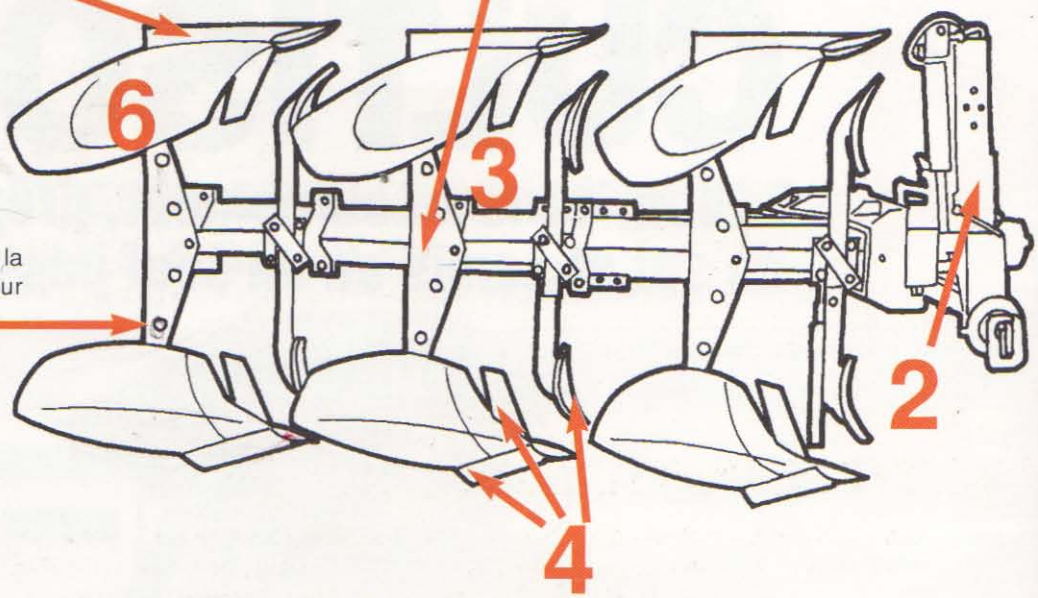
Cette pièce d'usure évite au sep et à l'étançon de frotter contre la muraille. Il stabilise la charrue en s'appuyant sur la muraille du labour.

AGE

C'est une pièce de liaison fixée sur le bâti et qui supporte le corps de labour. Sa longueur varie selon le nombre de corps.

ETANCON

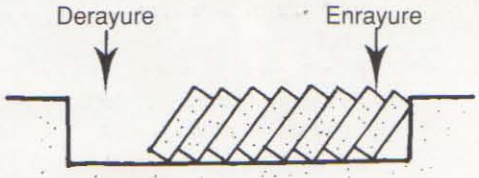
Il relie le corps de la charrue à l'age sur lequel il est fixé.



1 TYPES DE LABOUR

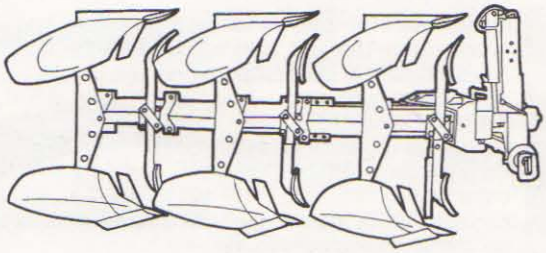
On distingue deux types de labour :

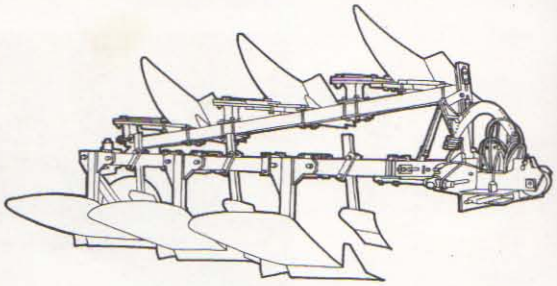
LE LABOUR A PLAT



La terre est jetée toujours du même côté de la parcelle à chaque aller et retour.
Il est réalisé avec :

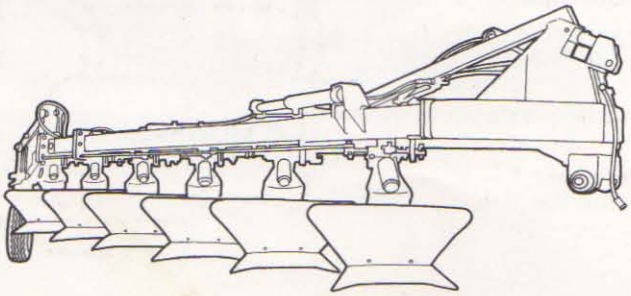
DES CHARRUES REVERSIBLES





- 1/2 tour : la charrue pivote de 180°,
- 1/4 tour : la charrue pivote de 90°.

DES CHARRUES À VERSOIRS PIVOTANT

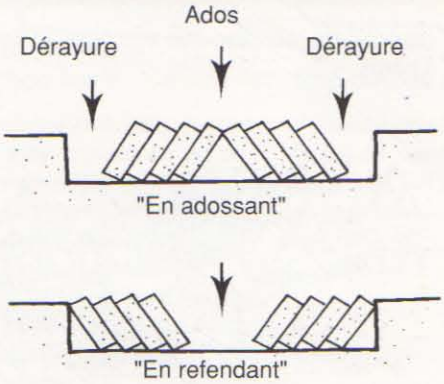


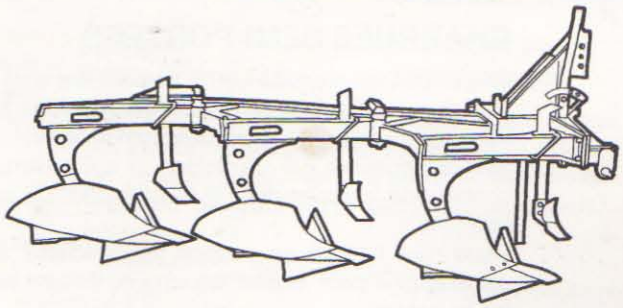
Elles sont constituées de versoirs symétriques. Ils travaillent alternativement dans un sens et dans l'autre après pivotement de leur age autour d'un axe vertical. Pour un même poids, la charrue peut comporter 2 à 3 corps supplémentaires.

A SOCS

La charrue ameublit, émiette, enfouit et mélange. C'est un outil complexe par son mode d'action, par ses réglages et par de nombreux équipements qui influent sur le travail réalisé.
Le choix de la charrue doit tenir compte du type de sol, de la rotation pratiquée et de la puissance de traction disponible.

LE LABOUR EN PLANCHE



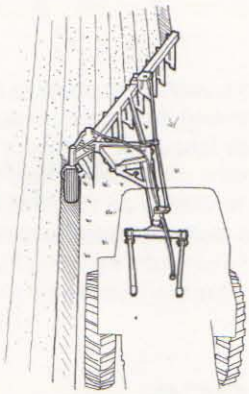


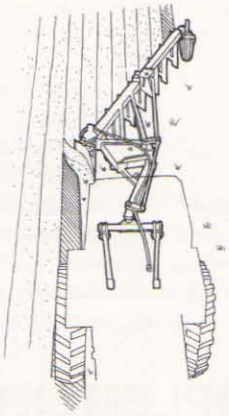
La terre est versée d'un seul côté. L'adossement des bandes n'est possible qu'en tournant autour de la parcelle. On distingue deux types de labour en planche, soit en adossant, soit en refendant. Il est réalisé à l'aide de charrues simples.

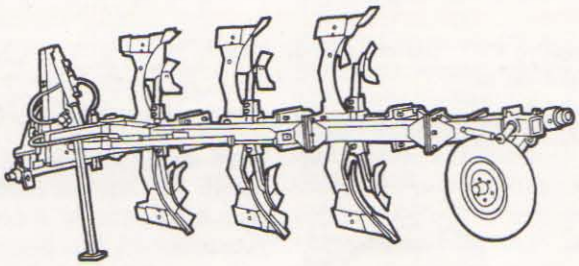
2 TYPES D'ATTELAGE

Les charrues travaillant avec tracteur hors raie

Les charrues travaillant avec une roue du tracteur dans la raie







Selon le type d'attelage, on distingue :

Les charrues travaillant avec une roue du tracteur dans la raie : les plus courantes.

Avantages :
- problèmes de traction réduits,
- conduite facilitée.

Inconvénients :
- tassement en fond de raie,
- incompatibilité avec pneus grande largeur.

Les charrues travaillant avec tracteur hors raie

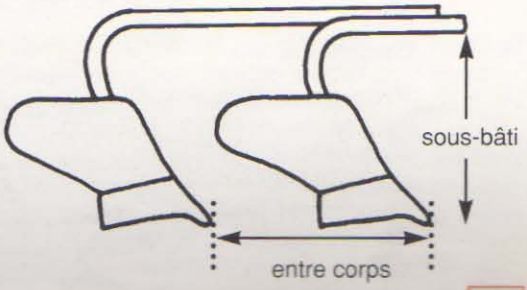
Avantages :
- pas de tassement en fond de raie,
- possibilité d'utiliser des pneus de grande largeur ainsi que des tracteurs à chenilles.

Inconvénients :
- difficulté de conduite,
- adhérence réduite en sol déchaumé,
- nécessité d'utiliser des charrues de grande largeur de travail (7 à 8 corps).

Les charrues poussées qui permettent de bien valoriser la puissance des tracteurs 4 roues motrices. Ce système pose certains problèmes comme l'adaptation à la conduite et nécessite de disposer de tracteurs renforcés au niveau du pont, de parcelles longues, et de fourrières larges.

3 TYPES DE BATI

Le bâti supporte les corps et les équipements. Le dégagement sous bâti correspond à la hauteur entre l'age et la pointe du soc. Il traduit l'aptitude d'une charrue à travailler dans les débris végétaux et à réaliser un labour profond. Il en est de même du dégagement entre corps vis-à-vis des débris végétaux. S'ils sont respectivement inférieurs à 70 et 90 cm, ils ne permettent pas d'enfouir des débris végétaux importants sans risques de bourrages.



Selon le type de liaison avec le tracteur, on distingue :
- les charrues portées,
- les charrues semi-portées.

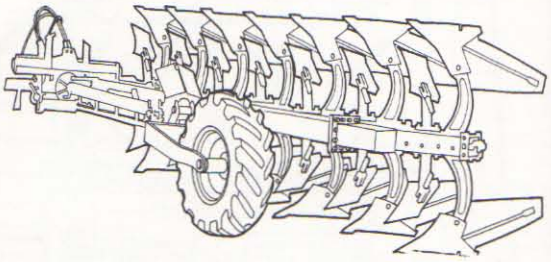
Chez certains fabricants, la construction du bâti peut être modulaire afin de pouvoir ajouter ou retirer 1 ou 2 corps.

CHARRUES PORTEES

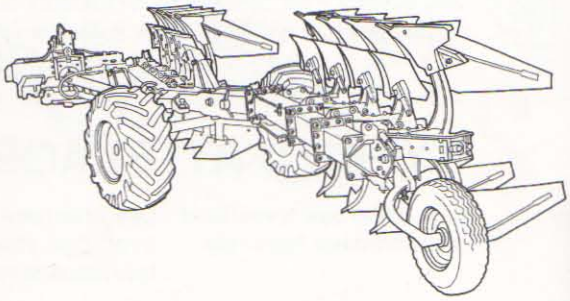
Ce sont les plus courantes. Elles sont reliées au tracteur par l'attelage 3 points. Compte tenu de la capacité de relevage des tracteurs, la limite est de 5 corps.

CHARRUES SEMI-PORTEES

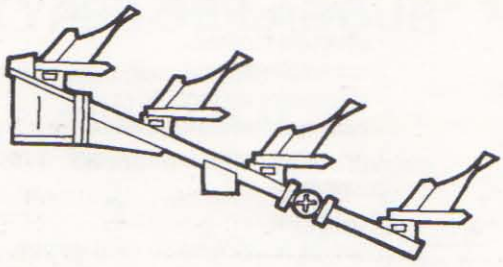
En général, elles ont de 6 à 12 corps. Elles sont reliées au relevage par un avant-train à cardan permettant les braquages lors des manoeuvres. Elles sont supportées par un dispositif qui assure le contrôle de la profondeur et le transport. Ce peut être :
- une roue latérale en position intermédiaire. Elle est directrice pour faciliter les virages limitant ainsi les fourrières.



- un chariot à deux roues. Contrairement au dispositif monoroue, le chariot permet un meilleur équilibre de la charrue pendant les retournements et le transport. Certains constructeurs proposent une articulation sur le chariot permettant au bâti arrière de mieux suivre les ondulations du terrain : le contrôle de la profondeur est alors assuré par une roue de jauge située à l'arrière. L'articulation est bloquée pendant le transport. Les roues de certains chariots sont orientables.



BATI MODULAIRE

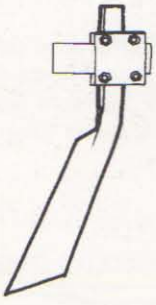


Avec un bâti modulaire, il est possible d'adapter facilement la dimension de la charrue aux conditions de réalisation du labour. Si un labour émietté est recherché, on retire un ou deux corps afin de pouvoir augmenter la vitesse de travail et inversement si un labour plus motteux est recherché.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

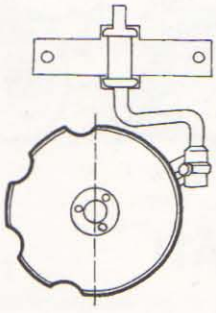
TYPES DE COUTRES

Le coutre est destiné à couper verticalement le sol devant le corps de labour. Il réduir l'usure de la partie avant du versoir.



Coutre droit

Assez sensible aux bourrages lors de l'enfouissement de résidus végétaux longs. Il augmente aussi l'effort de traction. De moins en moins utilisé.

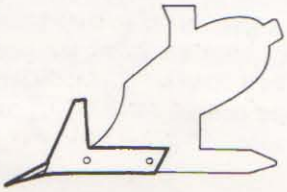


Coutre circulaire

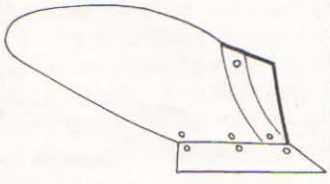
C'est un disque (lisse ou crénelé) monté sur l'age par l'intermédiaire d'un bras pivotant. Il convient au retournement des prairies et sur sol non caillouteux. Son montage devant la rasette nécessite un grand dégagement entre corps. Placé sur le dernier corps, il laisse une muraille nette.

Coutre aileron

Placé devant le versoir, il est fixé sur le soc ou le contre-sep. Il améliore le dégagement entre les corps mais peut occasionner des blocages de cailloux entre le coutre et la rasette dans les sols caillouteux.



Coutre incorporé au versoir



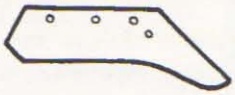
Incorporé au versoir, il est boulonné et sert de pièce d'usure.Il réalise une découpe de muraille peu nette.

TYPES DE SOCS

Le soc est destiné à découper horizontalement la bande de terre. Il est généralement de forme trapézoïdale. On distingue :

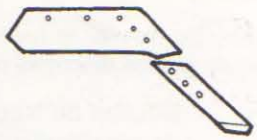
Soc lame

Convient aux terres sans problèmes de pénétration et peu usantes. Certains socs de ce type sont réversibles.
Il est employé en sol caillouteux pour éviter les remontées de pierres.



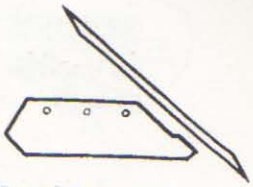
Soc bec de canard

Convient aux terres difficiles de pénétration et usantes. Ne convient pas en sol caillouteux.



Soc lame à pointe amovible

Convient aux terres très usantes et difficiles de pénétration. Ne convient pas en sol caillouteux.



Soc à barre ou pointe à carrelet

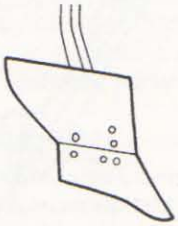
Convient aux terres très usantes et difficiles à pénétrer. Ne convient pas en sol caillouteux.

TYPES DE RASETTES

Petit corps de charrue qui sert au mélange des débris végétaux et à l'émiettement du labour. Sa position sur l'age peut être fixe ou réglable. Dans ce dernier cas, sa position par rapport à la pointe du soc détermine la profondeur d'enfouissement des débris végétaux :

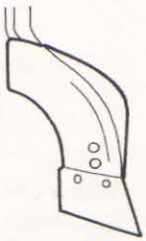
- **en position avancée**, les débris végétaux sont enfouis en fond de raie,
- **en position reculée**, les débris végétaux sont placés sur le flanc du labour.

Selon la nature des produits à enfouir, on utilise :



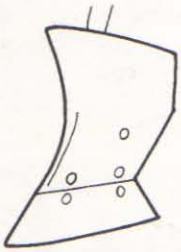
Les rasettes droites

Bien adaptées à l'enfouissement des résidus végétaux enracinés.



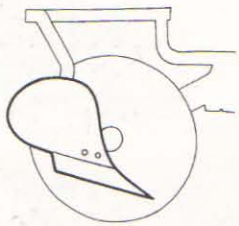
Les rasettes à fumier

Conviennent pour l'enfouissement des résidus végétaux libres sur le sol (chaume, fumier).



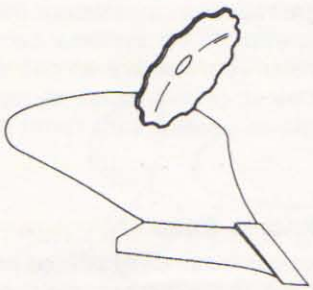
Les rasettes universelles

Elles sont polyvalentes pour tous les labours avec enfouissement important de végétaux.
Certains constructeurs les appellent rasettes à maïs.



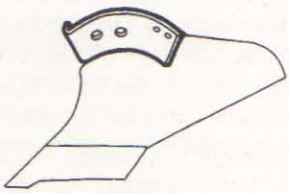
Les rasettes de coutre circulaire

La rasette est plaquée contre le disque. Ce montage permet d'utiliser le coutre circulaire et la rasette sans trop réduire le dégagement entre corps.



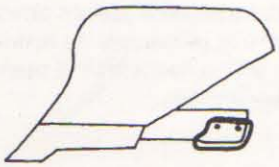
Les rasettes à disque

Placées légèrement à l'avant du versoir, elles sont constituées d'un disque concave crénelé. Il évite l'enfouissement trop profond des débris végétaux et limite les risques de bourrages. Convient aux sols non argileux.



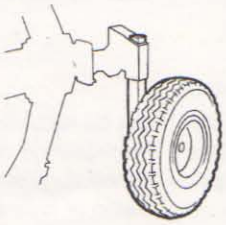
Les déflecteurs

Pour ne pas gêner le dégagement entre corps, certains constructeurs proposent, en remplacement des rasettes, des déflecteurs fixés sur l'étançon au-dessus du versoir. Ils ne sont pas conseillés en terre collante.



TALON

Monté sur le ou les derniers corps, il s'appuie sur le fond de raie pour maintenir le bâti parallèle au sol.



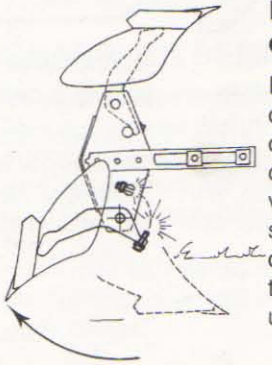
ROUE DE JAUGE

Elle améliore le contrôle de la profondeur de travail et est indispensable sur les charrues de plus de 2 corps.
La roue de jauge peut aussi servir au transport de la charrue sur les charrues portées à 4 ou 5 corps.
Pour éviter les bourrages, la roue de jauge doit être suffisamment dégagée du dernier corps et doit disposer d'un racleur. Une roue avec pneumatique bourre moins en conditions collantes.

5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

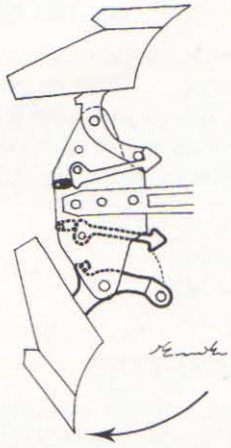
SECURITES

Ce dispositif a pour rôle d'éviter la rupture d'une pièce de la charrue en cas de rencontre d'obstacle dans le sol. On distingue différents types de sécurités.



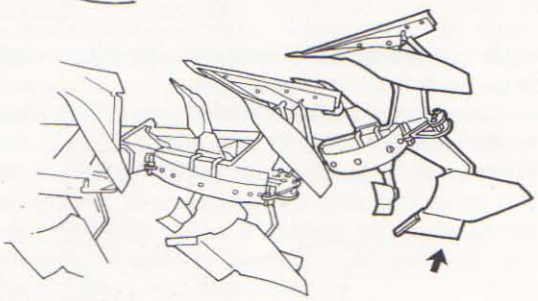
Boulon de traction ou de cisaillement

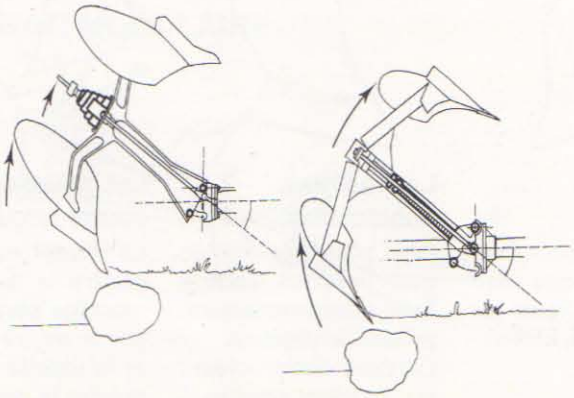
En cas de rencontre d'obstacles, la rupture d'un boulon permet au corps de s'escamoter vers l'arrière. Ce type de sécurité ne peut équiper que les charrues rencontrant occasionnellement un obstacle.

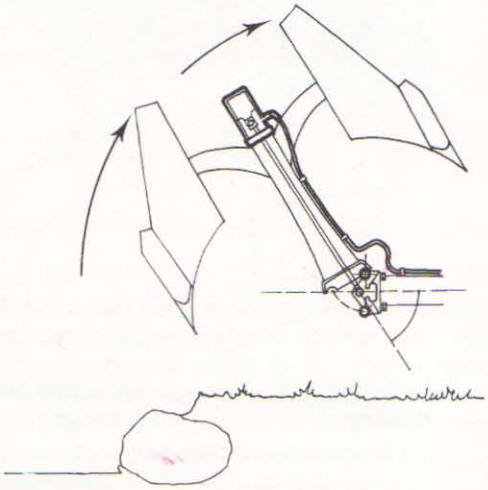


Déclenchement mécanique

En cas de rencontre d'obstacles, un déverrouillage par ressort permet au corps de basculer vers l'arrière. Le réenclenchement est automatique mais nécessite l'arrêt du tracteur et une marche arrière.
Ce système économique suffit pour les cas où la rencontre d'obstacles est peu fréquente.





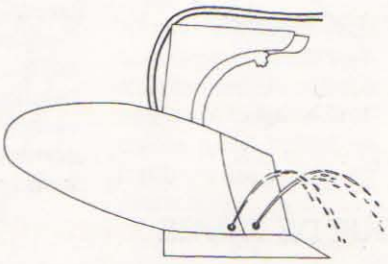


Sécurité non-stop mécanique

Un puissant ressort (hélicoïdal, à lames ou volutes) permet au corps de s'escamoter plus ou moins vers l'arrière. L'obstacle passé, le corps reprend sa position sans arrêt du tracteur.

Sécurité non-stop hydraulique

Le corps est maintenu en position de travail par un vérin hydraulique relié à un amortisseur (réservoir d'azote sous pression). Ce système permet au corps de basculer vers l'arrière en cas de rencontre d'obstacles et, celui-ci passé, de reprendre automatiquement sa position sans l'arrêt du tracteur.

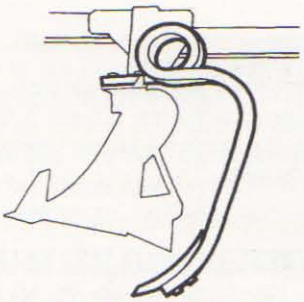


Boulons injecteurs d'eau

Ce sont des boulons creux reliés par des tuyaux à un réservoir d'eau. Ils se montent par 2 ou 3 en remplacement des boulons de socs.
L'apport d'eau en sol argileux collant (environ 500 à 600 l/ha) améliore le glissement de la terre sur le versoir, réduit les efforts de traction et permet d'obtenir un labour plus régulier.

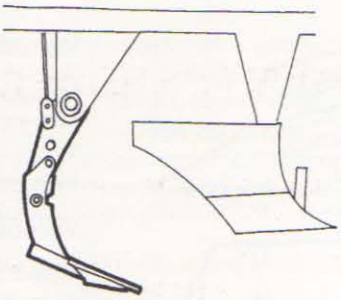
GRIFFES FOUILLEUSES

La griffe fouilleuse permet le décompactage du sol sous la couche labourée. Pour être efficace, la dent doit travailler quand la zone compacte est à la consistance friable.
Un tel système est particulièrement intéressant en cas de réduction de la profondeur de labour.
La présence d'une griffe fouilleuse exige une puissance supplémentaire (environ 7-10 ch/dent).
Selon le type de dent, ou son type de montage, on distingue :



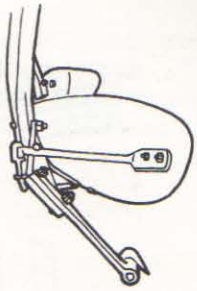
Dent flexible

Elle peut être montée sur chaque corps ou uniquement derrière la roue du tracteur. Dans ce cas, elle ne décompacte que le tassement occasionné par la roue en fond de raie.



Dent rigide droite

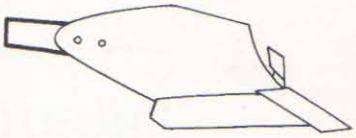
Elle peut être montée sur le sep et le contre-sep ou sur l'age.



Dent rigide inclinée

Ce type de dent est incliné à 45°.

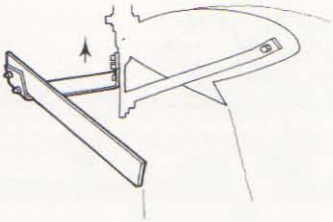
PROLONGES DE VERSOIRS

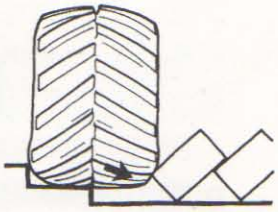


Utilisées sur les versoirs courts (universels ou cylindriques), elles rappuient les bandes de labour et améliorent l'émiettement du labour en surface.

ELARGISSEUR DE RAIE

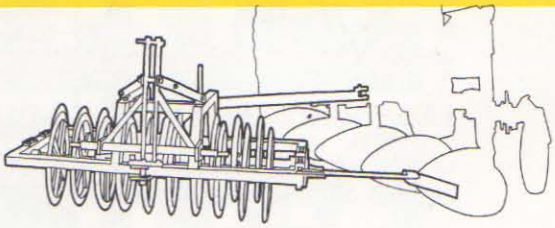
En élargissant la raie, il permet de labourer avec des pneumatiques larges. Ce travail peut être fait soit par une lame, soit par un petit versoir qui découpe une petite bande de terre à mi-profondeur du labour. Avec le système à lame, la terre est repoussée par un déflecteur.





ROULEAU

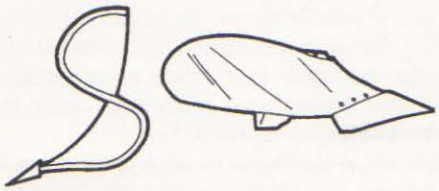
Un rouleau est traîné par la charrue grâce à un attelage permettant un décrochage automatique en fin de raie. L'objectif est d'émietter et de rappuyer en profondeur le labour en un seul passage.



6 CORPS DE CHARRUE

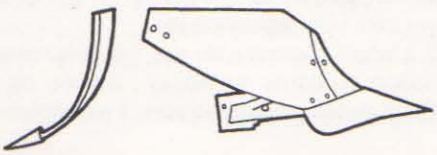
TYPES DE VERSOIRS

Le versoir est la partie du corps de charrue qui soulève la terre et la retourne. Les versoirs peuvent avoir différentes formes.



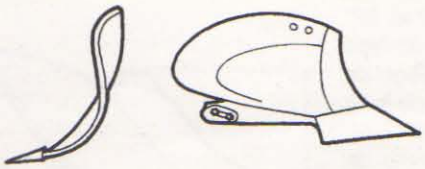
Versoir hélicoïdal

La bande de terre est accompagnée très progressivement dans son retournement. L'action de ce versoir est peu brutale et la bande de labour est peu émiettée. Il convient bien aux labours d'hiver.



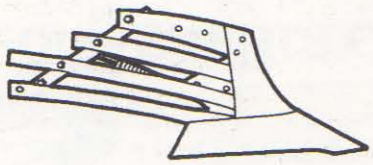
Versoir cylindrique

Plus agressif que le précédent, il se comporte un peu comme une lame de bulldozer. La bande de terre retournée est émiettée, surtout s'il est creux.
Un versoir cylindrique plat donne un labour dressé.



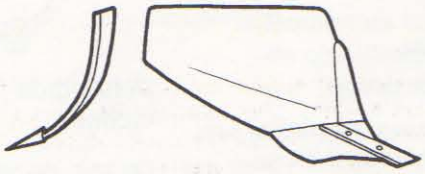
Versoir mixte ou cylindro-hélicoïdal (universel)

Il comporte une partie antérieure cylindrique et une partie postérieure hélicoïdale. Le travail est intermédiaire aux deux versoirs (hélicoïdal et cylindrique). Ce type de versoir est le plus répandu. Certains de ces versoirs à découpe supérieure arrondie et courts sont appelés versoirs américains.



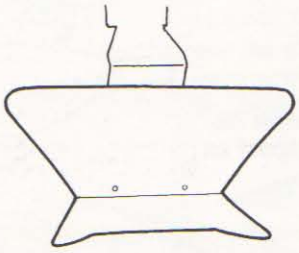
Versoir à claire-voie

La surface de contact avec la bande de labour est faible. Il convient bien aux terres collantes. En sol à la consistance friable, la terre fine passe entre les lames provoquant ainsi un salissement du fond de raie.



Versoir losange

Il doit son nom à la forme de la bande de terre due à la découpe arrondie de l'étrave du versoir. Ce type de découpe de la muraille facilite le passage des pneumatiques en fond de raie, ainsi que l'épaulement des bandes de labour les unes contre les autres.
La forme des corps et leur positionnement permet de réaliser des charrues plus courtes. Mais le versoir losange de type cylindrique court et plat présente cependant l'inconvénient de trop émietter en sol à comportement battant.



Versoir pivotant

Le versoir est symétrique de façon à pouvoir travailler par ses deux extrémités. La découpe est obligatoirement cylindrique et le versoir peut être plus ou moins plat.

VERSOIR CLASSIQUE

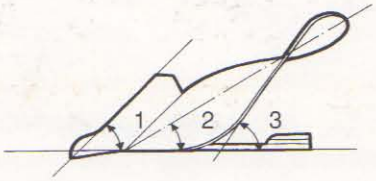
VERSOIR LOSANGE

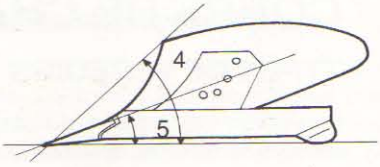
DIMENSION

Les versoirs peuvent être plus ou moins longs. Les versoirs courts sont brutaux et provoquent un émiettement important. Les versoirs longs accompagnent bien le mouvement de la terre limitant ainsi l'émiettement.
Les versoirs peuvent être plus ou moins hauts. Les versoirs hauts permettent des labours profonds.

LES PRINCIPAUX ANGLES DU CORPS DE CHARRUE

Le type de travail réalisé par le corps de charrue dépend de la valeur des angles du soc et du versoir.

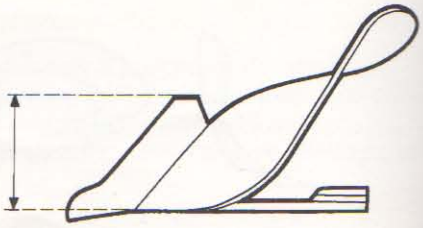




1. L'angle d'attaque du soc est lié à la forme du versoir : environ 30° pour un corps hélicoïdal et environ 40° pour les corps cylindrique et universel.
2. L'angle moyen du versoir détermine l'accompagnement plus ou moins long de la bande de terre : de 25 à 28° pour les corps hélicoïdaux qui émiettent peu et de 30 à 35° pour les corps cylindrique et universel qui émiettent plus la bande de terre.
3. L'angle du bord supérieur du versoir détermine le dégagement plus ou moins important de la raie de labour.
4. L'angle de montée de la terre : plus il est important et plus la bande de labour est émiettée (environ 30° pour un corps hélicoïdal et environ 40° pour les corps cylindrique et universel). Plus ces quatre angles sont importants, plus la terre est émiettée.
Un angle d'attaque et un angle moyen faibles entraînent une diminution des efforts de traction. Les valeurs faibles se retrouvent en particulier sur les versoirs pour labour rapide.
5. L'angle d'entrure du soc : il détermine la pénétration du corps de labour ; il varie de 22 à 24°. Chez certains constructeurs, il est réglable.

LARGEUR DU CORPS DE LABOUR

La largeur de travail du corps de charrue s'exprime en pouces (1 pouce = 2,54 cm). Cette largeur, comprise entre 10 et 22" (25 à 55 cm), le plus couramment 14", est définie pour un type de corps donné ; mais il existe aussi sur le bâti un réglage de position des corps qui permet, dans une certaine plage, de faire varier la largeur de la bande de labour.
Chez la plupart des constructeurs, il existe une gamme de charrues réversibles à largeur variable.



Un dispositif à parallèlogramme déformable supporte les versoirs. A partir d'une commande hydraulique sur le tracteur, il est possible de faire varier en continu la largeur de découpe pendant le labour (de 12 à 20"). Cette possibilité permet d'adapter la charrue aux conditions de la parcelle (hétérogénéité de sol, parcelles en pente,...) ou entre parcelles (sol à comportements différents) d'une exploitation ou d'un groupe d'exploitations.
Dans une même parcelle pour ne pas trop modifier le type de labour (rapport profondeur/largeur), il faut éviter de faire varier, de manière trop importante, la largeur du labour.

QUALITE DES VERSOIRS

La fabrication d'un versoir est complexe. Le traitement de ses aciers doit lui procurer une grande résistance à l'usure tout en lui conservant une relative souplesse.
Pour ces raisons, les versoirs sont souvent fabriqués en trois couches d'acier traitées :

- les couches extérieures et surtout celle de la face travaillante d'une épaisseur de 2 à 4 mm, sont en acier très dur pour résister à l'usure ;
- la couche du milieu procure au versoir la souplesse nécessaire (versoirs Triplex, Letrix,...).

7 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

PRINCIPAUX TYPES DE CHARRUES

	AGRAM	BONNIEL	BUGNOT	DEMBLON	DOUCET	DOWDESWELL	EBRA	FENET	GALUCHO	GARD-DURO	GOIZIN	GREGOIRE-BESSON	GRENIER	HOWARD	HUARD	KRONE	KVERNEELAND	LEMKEN	METCA	NAUD	PROSY (JOUTEL)	RABEWERK	SOUCHU-PINET	SUCO	THIEME	VOGEL et NOOT
Types de bâti																										
simple	■						■		■		■	■		■	■		■	■				■	■	■		
réversible 1/2 tour	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
réversible 1/4 tour		■							■					■												
pivotante															■									■		
porté																										
semi-porté		■		■		■	■	■			■	■			■		■	■		■	■	■	■		■	
modulaire	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■
Types d'attelages																										
roue dans la raie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
hors-raie simple semi-porté															■		■									
hors-raie réversible		■				■					■	■			■											
charrue poussée réversible	■																			■						
Types de versoirs																										
américain (universel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
cylindrique	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■	■		■	■		■			■
hélicoïdal		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■			■	■	■	■		■	■	■			■	■
à claire voie	■	■	■	■	■		■					■			■	■	■	■				■			■	■
losange															■											
pivotant															■									■		
Réglage largeur de travail																										
hydraulique	■				■	■						■		■	■		■	■				■		■		

EQUIPEMENTS FONCTIONNELS DES CHARRUES

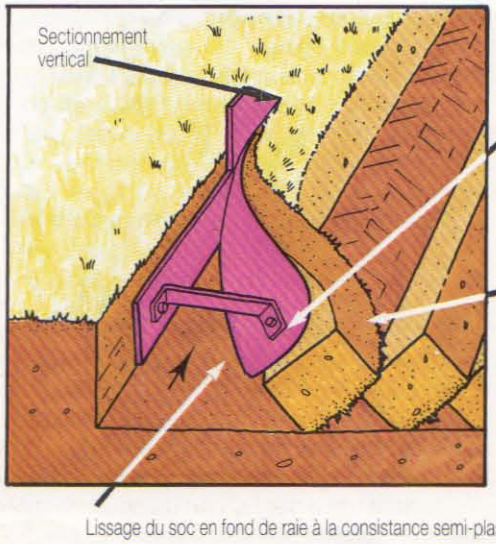
	AGRAM	BONNEL	BUGNOT	DEMBLON	DOUCET	DOWDESWELL	EBRA	FENET	GALUCHO	GARD-DURO	GOIZIN	GREGOIRE-BESSON	GRENIER	HOWARD	HUARD	KRONE	KVERNEELAND	LEMKEN	METCA	NAUD	PROSY (JOUTEL)	RABEWERK	SOUCHU-PINET	SUCO	THIEME	VOGEL et NOOT
Types de socs																										
lames	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
lames à pointe amovible		■	■	■	■	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■
bec de canard					■						■	■		■	■					■	■					
à barre ou pointe à carrelet				■				■	■			■		■				■				■				
Types de coutres																										
droit												■										■				
circulaire	■				■	■	■		■		■			■	■	■	■				■			■	■	■
aileron	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■
incorporé au versoir			■						■		■			■												
Types de rasettes																										
universelles-standard	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
droites			■	■				■		■	■			■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■
à fumier	■		■		■		■	■		■	■			■	■	■	■		■		■	■		■	■	■
de coutre circulaire	■					■	■		■		■			■	■	■	■				■			■	■	■
à disque																										■
pivotante																							■			
Divers																										
roue de jauge	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
déflecteurs	■		■		■		■		■	■	■			■	■	■	■		■		■		■			■

EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES DES CHARRUES

	AGRAM	BONNEL	BUGNOT	DEMBLON	DOUCET	DOWDESWELL	EBRA	FENET	GALUCHO	GARD-DURO	GOIZIN	GREGOIRE-BESSON	GRENIER	HOWARD	HUARD	KRONE	KVERNEELAND	LEMKEN	METCA	NAUD	PROSY (JOUTEL)	RABEWERK	SOUCHU-PINET	SUCO	THIEME	VOGEL et NOOT
Sécurités																										
boulon de cisaillement	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
mécanique		■	■	■	■		■	■	■	■	■			■				■							■	
non-stop mécanique		■	■	■		■					■			■	■	■	■		■		■	■	■			■
non-stop hydraulique	■	■	■		■	■	■		■	■	■			■										■	■	
Griffes fouilleusses																										
dent flexible sur corps		■																								
dent flexible en arrière roue		■					■																			
dent rigide droite sur sep/contre-sep					■					■	■			■					■					■		
dent rigide droite sur l'âge				■																						
dent rigide inclinée															■		■				■					
Divers																										
prolonge de versoir		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■			■	■
élargiseur de raie																					■					

8 MODE D'ACTION

La bande de labour est découpée verticalement par le coutre et horizontalement par le soc. Elle est ensuite soulevée par le soc et la partie antérieure du versoir. Le long de la partie postérieure du versoir, elle subit une rotation et une translation latérale pour arriver en appui sur la bande précédente.



Adhérence de la terre le long du versoir responsable de bourrages et de mauvais retournement de la bande de labour à la consistance semi-plastique.

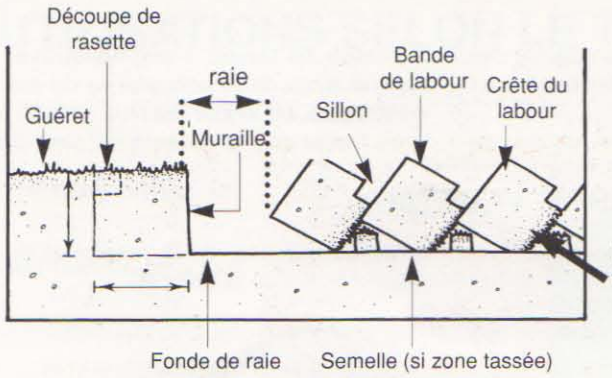
Retombée de terre en fond de raie si la profondeur est excessive par rapport à la hauteur du versoir.

Frottement le long du versoir. Il est responsable de la formation de terre fine à la consistance friable.
A la consistance semi-plastique, il produit des lissages.

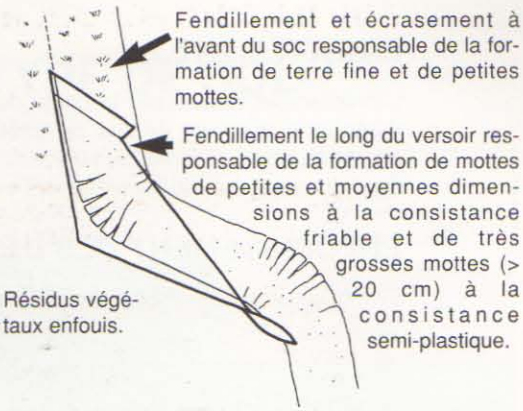
Déplacement latéral et retournement de la bande de labour.

Lissage du soc en fond de raie à la consistance semi-plastique.

Mouvement de la terre au cours du labour



Sectionnement horizontal



L'importance du fendillement dépend des angles du versoir et de la vitesse d'avancement du corps de labour.

9 REGLAGES

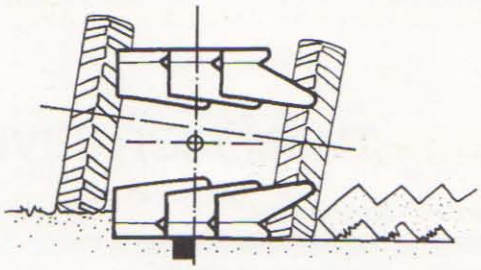
PROFONDEUR DE TRAVAIL

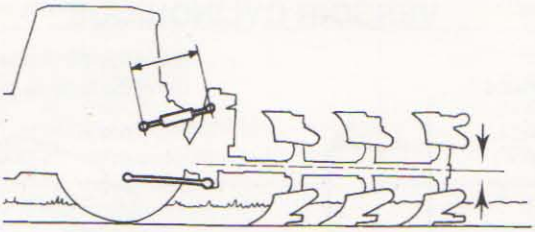
Le réglage de la profondeur de travail détermine, pour une largeur de soc donnée, l'inclinaison des bandes de labour. Il se fait en agissant sur le relevage hydraulique du tracteur et pour les charrues de plus de 3-4 corps avec une roue de jauge.

Pour que le mouvement de terre aboutisse à un labour dressé avec les débris végétaux sur le flanc du labour, il est nécessaire que :

$$\frac{\text{Profondeur de labour}}{\text{Largeur du corps}} = \frac{3}{4}$$

Si ce rapport est égal à 1/2, la labour est couché avec les débris végétaux à plat au fond du labour. Un rapport de 2/3 correspond à un labour intermédiaire, le plus souvent pratiqué.





Aplomb

Le réglage de l'aplomb détermine la régularité de la profondeur de travail de chacun des corps. C'est le réglage de la perpendicularité du plan des étançons par rapport au sol. Un mauvais réglage modifie l'aspect du labour et en particulier le retournement défectueux de la bande de terre.

Le réglage se fait par rotation de la charrue ou d'une partie du support autour de l'axe de la charrue.

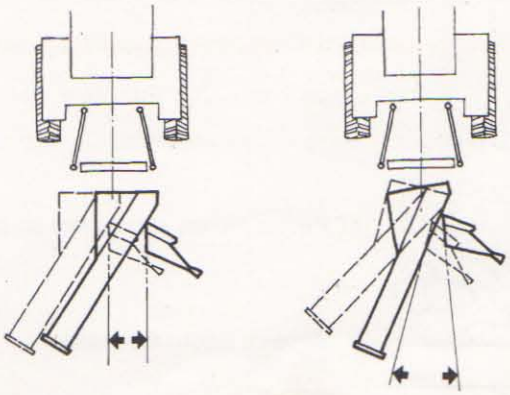
Talonnage

Le réglage du talonnage détermine l'horizontalité de la profondeur de travail. La charrue doit s'appuyer modérément sur le fond de raie, par l'intermédiaire du talon, pour avoir une bonne stabilité.

Le réglage s'effectue en modifiant la longueur du bras supérieur de l'attelage 3 points.

Entrure des corps

Le réglage d'entrure des corps, quand il est possible, favorise la pénétration des corps.



DEPORT DEVERS

Déport et dévers

Le réglage du déport et du dévers détermine la largeur que travaille effectivement la charrue. Le réglage est correct quand la charrue travaille sur la largeur pour laquelle elle est prévue. Il est obtenu quand le premier corps travaille la même largeur que chacun des autres corps de la charrue.

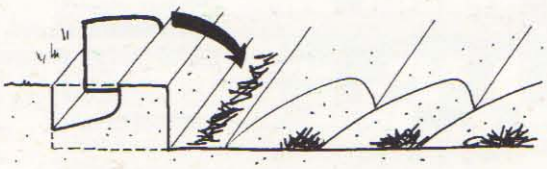
- **Réglage du déport :** il se réalise en déplaçant latéralement le bâti par rapport au tracteur.
- **Réglage du dévers :** il complète le réglage précédent de manière à aligner parfaitement les corps de la charrue par rapport au sens d'avancement.

EMIETTEMENT

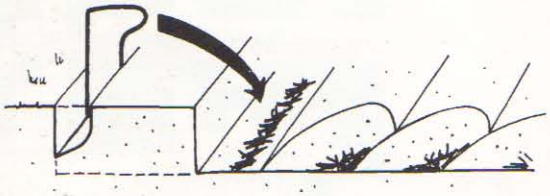
L'émiettement réalisé par le corps de charrue dépend principalement de ses caractéristiques (voir angles du corps et forme de versoirs).
Pour un corps donné, l'émiettement est fonction de la vitesse de travail, il augmente avec celle-ci. Il dépend aussi de la consistance du sol : à une vitesse égale, un labour est plus émietté à la consistance friable qu'à la consistance semi-plastique.

ENFOUISSEMENT DES DEBRIS VEGETAUX

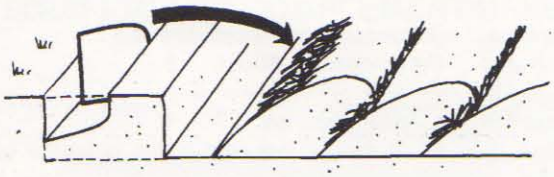
L'enfouissement des débris végétaux sur le flanc ou sur le fond du labour dépend du positionnement, de la forme de la rasette et de la vitesse d'avancement de la charrue.



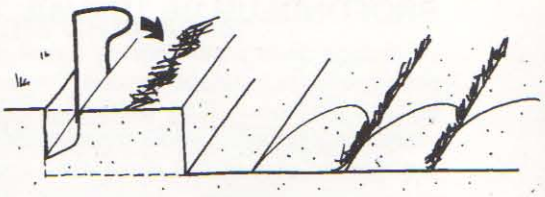
Rasette large à faible vitesse ou avancée par rapport à la pointe du soc.



Rasette étroite à vitesse élevée.



Rasette large à vitesse élevée ou à l'aplomb de la pointe du soc.



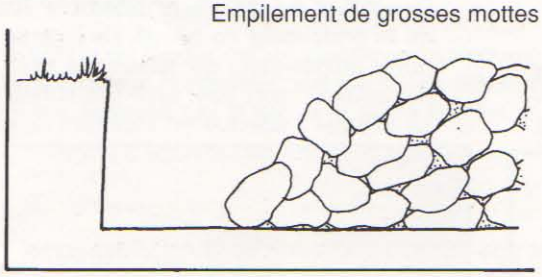
Rasette étroite à faible vitesse.

10 PROFILS OBTENUS

Les profils ci-dessous ne tiennent compte que de l'effet dû au type de versoir. Les profils varient beaucoup avec la consistance du sol et la vitesse d'avancement.
Pour l'enfouissement de la matière organique, voir *"réglages de la rasette"*.

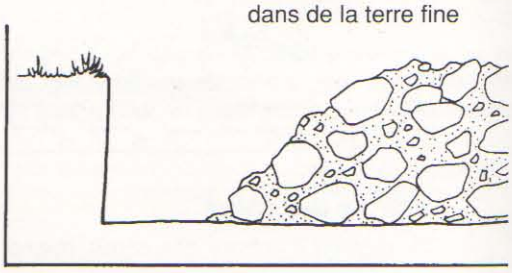
VERSOIR HELICOIDAL

Empilement de grosses mottes

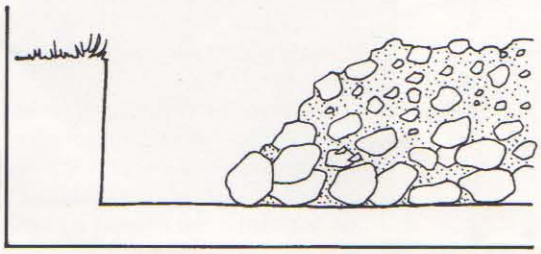


VERSOIR CYLINDRIQUE

Mélange de mottes noyées dans de la terre fine



VERSOIR UNIVERSEL



Petites mottes et terre fine en surface.

Base du labour motteuse.

11 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Pré-émiettez avant labour	CONSEILLE	POSSIBLE Reprise de mottes lissées difficiles
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Pré-émiettez avant labour	CONSEILLE	CONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Pré-émiettez avant labour	CONSEILLE	POSSIBLE Utilisez des versoirs adaptés

12 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

POUR UNE CHARRUE TRISOC			
TYPE DE COMPORTEMENT	ARGILEUX	INTERMEDIAIRE	BATTANT
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	2 h 00'	1 h 50'	1 h 35'
CONSOMMATION (l/ha)	28 à 34	26 à 30	22 à 26
PUISSANCE (ch)	100 à 120	80 à 100	70 à 90

13 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	REVERSIBLE	SIMPLE
Charrue portée 14"		
3 corps	25 000 à 45 000	12 000 à 21 000
4 corps	33 000 à 58 000	16 000 à 23 000
5 corps	41 000 à 70 000	18 000 à 24 000
corps supplémentaire	8 000 à 14 000	4 000 à 7 000
Charrue semi-portée 14"		
6 corps	84 000 à 96 000	-
7 corps	91 000 à 120 000	-
8 corps	96 000 à 135 000	-

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES REVERSIBLES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
AGRAM-AGROLUX									
Charrue portée non-stop RT	2-3	12-14-16"	100 x 150		90	335-293			
Charrue portée non-stop RT	3	14-16-18"	100 x 150		100	303	non-stop		
Charrue portée non-stop MRT	4-5	12-14-16"	150 x 150		90	280-277	hydraulique		
Charrue portée non-stop MRT	4-5	14-16-18"	150 x 150		100	291-287			américain,
Charrue portée non-stop RS	2-3	12-14-16"	100 x 150	75	90	275 -243		soc-lame	claire-
Charrue portée non-stop RS	3	14-16-18"	100 x 150		100	250	boulon		voie,
Charrue portée non-stop MRS	4-5	12-14-16"	150 x 150		90	220-205	de cisaillement		cylindrique
Charrue portée non-stop MRS	4-5	14-16-18"	150 x 150		100	223-209			
BONNEL									
Charrue portée "234"	2-3-4	14"	100 x 100			250	boulon de cisaillement		
Charrue portée "345"	3-4-5	14"	120 x 120	68	95	313	non-stop mécanique ou hydraulique		
Charrue portée "456"	4-5-6	14"	NC			253	boulon de cisaillement	soc-lame	cylindrique,
Charrue portée "La réglab"	3-4-5		150 x 150	73-75	100	300	non stop mécanique	réversible	hélicoïdal,
Charrue semi-portée "Modulable"	4-5-6-7-8	14-16"	160 x 160	70-75	105	375 à 425	ou hydraulique	ou mécano-	américain,
Charrue semi-portée "La star"	5 à 10		NC	78	105	490	boulon de cisaillement non-stop mécanique ou hydraulique	boulonnés	claire-voie
Charrue semi-portée à direction	4 à 10	14-16-18"	NC	70-73	100-110	360 à 430	boulon de cisaillement		
BUGNOT									
Charrue portée RK					90-100	280 à 320	NS lames ressort		
Charrue portée RY	3-4-5	14-16"			90-100	250 à 270	NS hydraulique	soc-lame	cylindrique,
Charrue portée RS		14-16"	150 x 150	70	90-100-110	266 à 280	sécurité mécanique dégageante	et soc-lame à pointe	hélicoïdal américain,
Charrue portée RG5	3-4-5-6	réglable				270 à 275	boulon de cisaillement	amovible	claire-voie
Charrue portée RG35	3-4-5					233 à 246	boulon de cisaillement		
DEMBLON									
Charrue portée TR 165	2-3-4		110 x 110			277 à 296			
Charrue portée TR 165	4-5	14-16"	120 x 120	65	92	281-261	boulon de rupture		
Charrue portée TR 165	5-6		140 x 140			281-268			
Charrue portée TR 170	2-3		110 x 110			282 à 301			
Charrue portée TR 170	4-5	14-16"	120 x 120	70	92 ou 110	270 à 289	boulon de rupture		
Charrue portée TR 170	5-6		140 x 140			272 à 286			
Charrue portée TX 165	2-3-4		110 x 110			260 à 301			
Charrue portée TX 165	4-5	14-16"	120 x 120	65	105	270 à 289	mécanique		cylindrique,
Charrue portée TX 165	5-6		140 x 140			272 à 286		soc à lame,	américain,
Charrue portée TX 170	3-4		120 x 120			313 à 324		soc à pointe	claire-voie,
Charrue portée TX 170	4-5	14-16"	120 x 120	70	92 ou 110	310 à 324	NS mécanique		hélicoïdal
Charrue portée TX 170	5-6		140 x 140			296 à 324			
Charrue portée T 172 NS	3-4-5	14-16"	140 x 140	72	100	370 à 426	NS mécanique		
Charrue semi-portée SPH 170 B	5-6-7		200 x 120						
Charrue semi-portée SPH 170 B	7-8	14-16"	260 x 140	70	100	360 à 410	boulon de traction		
Charrue semi-portée SPH 170 X	5-6-7		200 x 120						
Charrue semi-portée SPH 170 X	7-8	14-16"	260 x 140	70	100	382 à 436	mécanique		
Charrue semi-portée SPH 172 NS	5-6-7	14-16"	260 x 140	72	100	475 à 510	NS mécanique		
DOUCET-POTTINGER									
Charrue portée Servo I	2-3	12-13-14-16"	100 x 80		94	182-165			
Charrue portée Servo II	2-3-4	11 à 17"		72	85-95-102	165-198		lame,	
Charrue portée Servo II plus	3	12 à 16"	100 x 100		95	189	boulon de cisaillement,	bec de	cylindrique,
Charrue portée Servo III	3-4-5	11 à 19"			88-95-102	184 à 208	hydro-mécanique	canard,	hélicoïdal,
Charrue portée Servo III plus	3-4	11 à 20"	120 x 100	72-78	88-102	224 à 242	non-stpop,	lame à	claire-voie,
Charrue portée Servo IV	4-5	12 à 19"				221 à 233	mécanique	pointe	universel
Charrue portée Servo IV plus	4-5	12 à 20"	150 x 100	74-80	95-102	240 à 255		amovible	
DOWDESWELL									
Charrue portée DP7D et E	4-5-6	12-14-16"		69-76	86-99	286 à 330			
Charrue portée DP7 F	6-7	12-14"			84	238 à 251	boulon de cisaillement		
Charrue portée DP7 NS H	3-4-5	12-14-16"		69	86-99	357 à 408	NS hydraulique		
Charrue portée DP7 NS M	4-5				81	310 à 338	NS mécanique		
Charrue portée DP8 A	2-3-4							lame,	cylindrique,
Charrue portée DP8 B Hydrawidth	3-4-5	12-14"	NC		90	202 à 242	boulon de cisaillement	réversible	hélicoïdal,
Charrue portée DP8 NS	2-3			70					universel
Charrue portée DP8 NS Hydrawidth	3-4				81	260 à 360	NS mécanique		
Charrue portée semi-portée DP9	5-6-7-8-9	12 à 16"		65-69	86-99	383 à 430	NS mécanique, hydraulique ou boulon de cisaillement		
Société Nouvelle FENET									
Charrue portée gamme901	3-4-5-6	12 à 16"	150 x 100	65-70-75	92-93	220 à 240	boulon	lame-pointe	
Charrue semi-portée	6-7-8-9	12 à 16"	180 x 180	70	100-114	NC	ou ressort	traité H.R. avec ou coutre ou carrelet	hélicoïdal, cylindrique, américain
GALUCHO									
Charrue portée 2 F-180	2	12 à 16"		62-65-73	75-80-85-90	157 à 297			
Charrue portée 1 F-0H	1	14-16-17"		60-66	-	414 à 505			
Charrue portée 2 F-180 H	2	13-14-16-18"		65-73-75-95	85-90-95-105	250 à 560		pointe à	universel,
Charrue portée 3 F-180 H	3	12-13"	NC	62	75	223-240	NC	carrelet	hélicoïdal,
Charrue portée 3/5 F-180 H	3-4-5	14-16"		72	60-80	321-390			cylindrique
Charrue portée 1 F-90	1	8 à 18"		55-65-70-75	-	159 à 413			

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES REVERSIBLES (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
GARD-DURO									
Charrue portée 5200 D	2-3					190-196			
Charrue portée 5400 D	3-4-5	14"		72	92	198 à 223	boulon de cisaillement		
Charrue portée 7000	3-4				90	240-225	mécanique	lame	
Charrue portée 7100	3-4	16"		70	103	246-230	dégageante	renforcé	cylindrique,
Charrue portée 60-67	2-3		NC			208 à 255		avec	américain,
Charrue portée 64-70	3-4	14"		67	90	211-188		ou sans	hélicoïdal,
Charrue portée 66-72	3-4					236-209	non stop	pointe	scandinave
Charrue portée 68-72	4-5	15"		72	93	219-211	hydraulique	réversible	
Charrue portée 100-72	3-4					284-259			
Charrue portée 110-72	4-5	16"		72	100	279-258			
GOIZIN									
Charrue portée R 94	2-3	14"		65 ou 70	90	232-203	boulon de cisaillement		
Charrue portée R 945	3-4-5	14-15"			90-97	300 à 327	boulon de cisaillement	à pointe	
Charrue portée R 967	3-4-5	16-17"		70	90	319 à 349	ou mécanique	soudée ou	
Charrue portée variable R 1220	3-4	12 à 20"		76	90-97	362 à 382	boulon de cisaillement	boulonnée,	hélicoïdal,
Charrue portée R 965	2-3-4-5	13-14-15"	NC	65 ou 70	90-97	-	ou hydraulique	lame sans	cylindrique,
Charrue portée R 976	2-3-4-5	14-15"			97	315 à 404	boulon de cisaillement	pointe	américain
Charrue portée R 976 GD	2-3-4	15-16"			104	318 à 412	mécanique, hydraul.	ou à	
Charrue semi-portée monoroue ou chariot R 976-SB-S	5 à 8	14-15"		76	97	de 420	boulon de cisaillement	pointe	
Charrue semi-portée monoroue ou chariot R 976-GD-S	5 à 8	15-16"			104	à 476	ou hydraulique	courte	
GREGOIRE-BESSON									
Charrue à retournement mécanique BRL	2	12-14"	-	61-66	82-90	210 à 250	boulon de cisaillement		
Charrue à retournement mécanique MR(S)-BR(S)	1-2	14-16"	-	61-66-71	82-90-100	240 à 315	sans sécurité mécan.		
Charrue légère type RL6	2-3	14"	110 x 110	65-70	90	235 à 250			
Gamme "R3" : RG3-RG35	2-3-4-5			70-75		260 à 290	boulon de cisaillement		
Gamme "R3" : RK3	2-3	14-16"	110 x 110	70	90	310 à 340	Ns mécanique		
Gamme "R3" : RY3	2-3-4			70-75		280 à 310	NS hydraulique		
Gamme "R4" : RB4						260 à 320	boulon de cisaillement		
Gamme "R4" : RS4	2-3-4	12 à 20"	120 x 120	70-75	90-100	300 à 350	mécanique dégageante		monobloc
Gamme "R4" : RY4						280 à 340	NS hydraulique		ou
Gamme "R7" : RB7	3-4-5-6					280 à 340	boulon de cisaillement	pointe à	2 pièces,
Gamme "R7" : RS7	3-4-5	12 à 20"	150 x 150	73-78-83	90-100-110	310 à 370	mécanique dégageante	carrelet,	américain,
Gamme "R7" : RK7	3-4-5					350 à 410	NS mécanique	lame	cylindrique
Gamme "R7" : RY7	3-4-5-6					300 à 360	NS hydraulique	auto-	(plat et
Gamme largeur variable : RWB7						310 à 360	boulon de cisaillement	affutante	haut),
Gamme largeur variable : RWY7	3-4-5	12 à 20"	150 x 150	73-78-83	90-100	330 à 380	NS hydraulique	avec	hélicoïdal
Gamme hors raie : HRP-B9						300 à 330	boulon de cisaillement	pointe	(long),
Gamme hors raie : HRP-S9	4-5-6	16-18"	180 x 180	71-76-81	90	330 à 360	mécanique dégageante	amovible,	claire-
Gamme hors raie : HRP-Y9						320 à 350	NS hydraulique	bec de	voie,
Gamme "MD" : MD1				78		900		canard	étrave
Gamme "MD" : MD2	1	18"	150 x 150	83	-		boulon de cisaillement		plate ou
Gamme "MD" : MD3				93		1000			coutre
Charrue semi-portée monoroue SPB9	4 à 10					320 à 410	boulon de cisaillement		
Charrue semi-portée monoroue SPS9		12 à 20"	180 x 180	71-76-81	100-114	350 à 440	mécanique dégageante		
Charrue semi-portée monoroue SPK9	4 à 8			71-76		390 à 480	NS mécanique		
Charrue semi-portée monoroue SPY9				71-76-81		340 à 430	NS hydraulique		
Charrue semi-portée monoroue : SPW-B9						340 à 430	boulon de cisaillement		
Charrue semi-portée monoroue : SPW-Y9	4 à 8	12 à 20"	180 x 180	71-76-81	100-114	360 à 450	NS hydraulique		
Charrue semi-portée à chariot : SPER-B9						410 à 560	boulon de cisaillement		
Charrue semi-portée à chariot : SPER-S9	5 à 12	14-16"	180 x 180	71-76-81	100-114	440 à 590	mécanique dégageante		
Charrue semi-portée à chariot : SPER-K9				71-76		480 à 630	NS mécanique		
Charrue semi-portée à chariot : SPER-Y9				71-76-81		430 à 580	NS hydraulique		
GRENIER-FRANCO									
Charrue "quart de tour" série normale :								bec de	
• 00-0-1-2-3-3 bis-4-5-6	1	18-19-20"	NC	46 à 63	-	125 à 300	boulon de	canard	cylindrique,
série spéciale : 7-87-8 bis-9-10-11	1	18-19-20"		80 à 106	-	800 à 1850	rupture	avec ou sans	américain,
								pointe	hélicoïdal
								amovible	
HUARD									
Charrue portée R standard	2 à 4	12-14-16"	90 x 90		87-90	157 à 200	boulon de cisaillement		
Charrue portée R65	2 à 5		100 x 100	70			boulon de cisaillement,		
Charrue portée R65	2 à 4	14-16"	120 x 120		94	223 à 296	mécanique, NS méc.,		
							NS hydraulique		
Charrue portée 70 super	3 à 6	12-14-16"	120 x 120	70	94	249 à 310	boulon de cisaillement,		
							NS méc. ou hydraul.		
Charrue portée 75	2 à 6	14-16"	140 x 140	75	97	277 à 347	boulon de cisaillement,		
							mécanique,		
							NS méc. ou hydraul.	lame,	hélicoïdal,
Charrue portée 75 D	3 à 5	14-16"	140 x 140	75	108	287 à 350	boulon de cisaillement,	à pointe,	cylindrique,
							NS méc. ou hydraul.	bec de	universel,
Charrue portée Losange RLM compact	3 à 6	14-16"	180 x 140	75	85	266 à 340	boulon de cisaillement,	canard,	claire-
							NS méc. ou hydraul.	à barre	voie,
Charrue portée Losange RL	3 à 5	14-16"	180 x 140	75	85	317 à 371	rigide		losange
Charrue portée largeur variable	3 à 5	12 à 20"	140 x 140	75	97	312 à 386	boulon de cisaillement		
							NS hydraulique		
Charrue semi-portée RMGT	5-10						boulon de cisaillement,		
Charrue semi-portée RMGT Losange	5-8	14-16"	200 x 150	75	97	361 à 500	NS mécanique,		
Charrue semi-portée RMGT Losange	5-9						NS hydraulique		
Charrue semi-portée SP Leader	5 à 9						boulon de cisaillement,		
Charrue semi-portée SPL Leader	5 à 8	14-16"	180 x 180	75	108	327 à 442	NS méc., NS hydraul.		

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES REVERSIBLES (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
KRONE									
Charrue portée Mustang SL 100	2-3	10-12-14"	100 x 100	68/75	86/96	174 à 193	boulon de cisaillement		
Charrue portée Mustang SL/V 120	2-3-4			75/80	86/96	209 à 287		bec de	
Charrue portée Mustang SL/V 120 NS	2-3-4	13-17"	120 x 120	75	83/96	246 à 337	boulon de cisaillement	canard,	universel,
Charrue portée Mustang SL/V 140	3-4			75/80	86/96/105	226 à 274	ou sécurité	diamant,	hélicoïdal,
Charrue portée Mustang SL/V 140 NS	3-4	13-15"	140 x 140	75	83/96	266 à 324	non-stop	à pointe	claire-
Charrue portée Mustang SLV 160	4-5			75/80	96	300-283	mécanique	échangeable	voie
Charrue portée Mustang SLV 160 NS	4-5	15-20"	160 x 160	75	96	353-335			
KVERNELAND									
Charrue portée E	2-3-4	14"			82	250 à 277			
Charrue portée F	2-3-4	12-14-16"			95	261 à 287			
Charrue portée EG 085	3-4-5				85	334 à 502			
Charrue portée EG 100 variable	3-4-5	12 à 20"		70/75	100	340 à 384	NS mécanique		
Charrue semi-portée PC	5-6-7-8	14-16"			95	434 à 486			
Charrue semi-portée PB 100 variable	5-6-7-8	14 à 20"			100	451 à 560			
Charrue semi-portée RC variable	5-6-7	12 à 20"			100	397 à 424		à pointe	hélico-
Charrue portée VB 093 variable	2-3	14 à 20"			93	NC		réversible,	cylindrique,
Charrue portée VD 085	2-3-4-5	12-14-16-18"	NC	70	85	196 à 277		à pointe	hélicoïdal,
Charrue portée VD 100	2-3-4-5	14-16-18-20"			100	196 à 280		fixée	américain,
Charrue portée LD 085	2-3-4-5	12-14-16-18"			85	266 à 313		par un	cylindrique,
Charrue portée LD 100	2-3-4-5	14-16-18-20"			100	266 à 316	boulon de cisaillement	boulon	claire-
Charrue portée LD 115	2-3-4	14-16-18-20"		70-80	115	298 à 352			voie
Charrue portée LB 085 variable	3-4-5	12 à 20"			85	279 à 350			
Charrue portée LB 100 variable	3-4-5	variable			100	284 à 356			
Charrue portée LF 085 variable	4-5-6	hydraul.			85				
Charrue portée LF 100 variable	4-5-6			80	100	NC			
LEMKEN									
Charrue portée Opal 090	1-2-3-4	11 à 16"	90 x 90	70	85 à 95	145 à 230			
Charrue portée Opal 110	2-3-4-5	12 à 18"	110 x 110	75	85 à 97	175 à 226			
Charrue portée Opal 120	3-4-5-6	12 à 18"	120 x 120	75	85 à 97	195 à 249			
Charrue portée Opal 140	3-4-5-6	12 à 18"	140 x 140	75 à 80	88 à 100	222 à 265	boulon de cisaillement		
Charrue portée Opal 160	4-5-67	14 à 18"	160 x 160	75 à 80	88 à 100	217 à 266			américain,
Charrue portée à voie variable :								lame	cylindrique,
• Vari Opal 100	3-4	10 à 20"	100 x 100	70 à 75	85 à 95	225 à 213			hélicoïdal,
• Vari Opal 120	3-4-5	12 à 20"	120 x 120	75	85 à 95	241 à 275	boulon de cisaillement		claire-
• Vari Opal 140	3-4-5	12 à 20"	140 x 140	80	88 à 100	222 à 277	ou non-stop		voie
• Vari Opal 160	3-4-5-6	12 à 20"	160 x 160	80	88 à 100	284 à 340	mécanique		
Charrue semi-portée réversible à voie variable :							("Opal X")		
• Vari-diamant 160 et X 160	5-6-7	12 à 22"	160 x 160	80	100	400 à 520			
METCA (TUBERT)									
Charrue portée Bisoc	2	13-14-16"	100 x 100	58-63-66-	71-76-86	187 à 272			
			120 x 120	67			mécanique	pointe	
Charrue portée Trisoc	3	12-14-16"	120 x 120	58-62-66-	65-76-86-	169 à 270	dégageante	à	américain
			140 x 140	67-75	90		par corps	carrelet	
Charrue Quadrisoc	4	12-14"	120 x 120	58-62-66-	65-76-90	181 à 261	en option		
			140 x 140	67-75					
NAUD									
Charrue portée arrière RN 04			120 x 120			243 à 270			
Charrue portée arrière RN 05				68	90	286 à 340			
Charrue portée arrière RN 07	2 à 4	14"		74		294 à 355			
Charrue portée arrière RN 08			150 x 150	68		300 à 320	non-stop		
Charrue portée arrière RN 09					95	298 à 326	mécanique		
Charrue portée arrière RN 12				74	100	363-335	(ressort)		
Charrue portée arrière RN 21				68		286 à 310			
Charrue portée arrière RN 22	3 à 5	16"	150 x 150		90	294 à 316		pointe	
Charrue portée arrière RN 25				74	95	298 à 326		boulonnée,	
Charrue portée arrière RN 28					100	308 à 363		matrice	américain,
Charrue portée arrière RX 05				68		205 à 240		à pointe	hélicoïdal,
Charrue portée arrière RX 06			120 x 120		90	211 à 242		ou sans	cylindrique
Charrue portée arrière RX 09	2 à 6	14"	150 x 150	74	95	248 à 297		pointe	
Charrue portée arrière RX 12			120 x 120		100	241-222	boulon de cisaillement		
Charrue portée arrière RX 21				68		215 à 240			
Charrue portée arrière RX 22	3 à 6	16"	120 X 120		90	220 à 242			
Charrue portée arrière RX 25			150 X 150	74	95	248 à 296			
Charrue semi-portée SPN 15 et 31	4-5-6-7					407 à 515	NS mécanique		
Charrue semi-portée SPX 15 et 31	5-6-7-8	14 et 16"	150 x 150	74	105	333 à 416	boulon de cisaillement		
Charrue auto-portée APN 12 et 28	3-4-5-6-7-8					356 à 420	NS mécanique		
Charrue auto-portée APX 12 et 28	4-5-6-7-8-9				100	289 à 336	boulon de cisaillement		
OVERUM									
Charrue portée BV F	2-3-4-5	12-14-16-18"		70 à 75		208 à 275			
Charrue portée CV F	4-5-6	14-16-18"			90 à 100	-	boulon de cisaillement		américain,
Charrue portée CV H et CV H/Dh	2-3-4-5		NC			254 à 340		lame,	cylindrique,
Charrue semi-portée CVL H	4-5	12-14-16"		75	90	412-370	NS hydraulique	à pointe	claire-
Charrue semi-portée CVL F	5-6					330-300	boulon de cisaillement	réversible	voie
Charrue semi-portée : DVL H	5-6-7	14-16-18"			100	442 à 540	NS hydraulique		
PROSY (JOUTEL)									
Charrue portée type 87	3-4-5	13-14-16-17"	NC			216 à 275			cylindrique,
Charrue semi-portée	6-7-8	16-17"	200 x 150	75	95	450	boulon de rupture	lame	hélicoïdal,
									américain

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES REVERSIBLES (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
RABEWERK									
Charrue portée Specht 100		12-13-14-16"	100 x 100		87-97	171 à 237			
Charrue portée Specht 110	2-3-4	12 à 17"	110 x 110	70-75	93-100	180 à 248			
Charrue portée Specht 120	2-3	13-15-17"	120 x 120	75	100	205 à 260			
Charrue portée Star 120			120 x 120	70-75		195 à 261	boulon de cisaillement		
Charrue portée Star 140	3-4-5	12 à 17"	140 x 140	75-80	93-100	207 à 274			
Charrue portée Supertaube 160	4-5-6	12 à 17"	160 x 160	75-80	93-100	230 à 294			
Charrue portée Supertaube 180	3-4-5	13-15-17"	180 x 180	85	95-105	301 à 370			
Charrue portée Specht avant 100		12-13-14"	100 x 100	65-70	85	219 à 250			
Charrue portée Specht avant 120	2-3	12 à 17"	120 x 120	70-75	87-97	245 à 309			
Charrue portée Star avant 120	3-4-5	12 à 17"	120 x 120		87-97	243 à 313	NS mécanique	ordinaire,	
Charrue portée Star avant 140	3-4	13 à 18"	140 x 140	70-75	87-92-100	278 à 336		lame,	
Charrue portée Supertaube avant 160	4-5	14-16-18"	160 x 160	70-75-85	92-100	305 à 405		bec de	
Charrue portée Specht-variant 110	2-3-4	11 à 19"	110 x 110	70-75	87-97	245 à 327		canard,	claire-
Charrue portée :								auto-	voie,
• Star-variant et vari-avant 120		11 à 19"	120 x 120	70-75	87-97	235 à 314	boulon de cisaillement	affutant,	américain,
• Star-variant et vari-avant 140	3-4-5	12 à 20"	140 x 140	75-80	87-100	255 à 334	ou NS mécanique	bec avec	hélicoïdal
• Supertaube variant et vari-avant 160		12 à 20"	160 x 160	80	93-100	310 à 424	(vari-avant)	pointe	
• Supertaube variant et vari-avant 180		10 à 20"	180 x 180	85	96-110	354 à 441		boulonnée	
Charrue semi-portée Kranich 160	5-6-7	13-15-17"	160 x 160	75-80		301 à 374			
Charrue semi-portée Kranich 180	5 à 9	13 à 18"	180 x 180	75-80-85	100	329 à 440	boulon de cisaillement		
Charrue semi-portée Phoenix 200	6-7	13-15"	200 x 200	80		345 à 402			
Charrue semi-portée Phoenix 220	7-8-9	13-14-15-16-18"	220 x 220	80-85		339 à 442			
Charrue semi-portée Kranich avant 160	5-6	13-15-17"	160 x 160	75		375 à 433			
Charrue semi-portée Kranich avant 180	5-6-7	13 à 18"	180 x 180	75-80	100	403 à 526	NS mécanique		
Charrue semi-portée Phoenix avant 200	5-6	13-15-17"	200 x 200	75		428 à 493			
Charrue semi-portée Phoenix avant 220	7-8-9	13 à 18"	220 x 220	75-85	98-100	405 à 530			
SOUCHU-PINET									
Charrue portée 53 et 54	2-3-4	12-13-14"			95	246 à 315			
Charrue portée 63 et 64	3-4-5	13-14"		65-70	89-95	257 à 308	boulon de cisaillement	lame,	hélico-
Charrue portée 73	2-3-4-5	14-15-16"	NC			288 à 345		pointe à	cylindrique
Charrue portée 83	3-4-5	14-15-16"		70-75	97-111	308 à 345		carrelet,	long
Charrue portée NS	2-3-4	14"		70	97	276 à 380	NS mécanique	pointe	ou
Charrue semi-portée RS	5 à 10	14"		70	97	340 à 500	boulon de cisaillement	rapportée	court
							ou NS mécanique		
THIEME									
Charrue portée F2 et F3	2-3-4-5	14-16-18"	NC	73	95	234 à 384		lame	
Charrue portée A2	2-3-4				90-95-100	257 à 347	boulon de rupture,	à pointe	universel,
Charrue portée A3	3-4-5	12-14-16-18"	120 x 120		90-95-100	254 à 329	NS mécanique,	réversible,	hélicodal
Charrue portée A4	4-5-6			68-73		260 à 331	ou mécanique	ronde	long,
Charrue semi-portée C6	5 à 10	14-16"	200 x 120		100	350 à 514	dégageante	ou	claire-
Charrue semi-portée S5	5 à 10	14-16-18"	200 x 120			347 à 577		mobile	voie
VOGEL et NOOT									
Charrue portée L 800, 920 et 950	2-3	11 à 15"			80-92-95	158 à 192			
Charrue portée LM 820, 920 et 950	2-3	11 à 14"		60-67-72	82-92-95	197 à 210			
Charrue portée LMG 820, 920 et 950	2-3				82-92-95	196 à 227			
Charrue portée M 920 et 950	3-4	11 à 15"		67-72-78	92 à 95	203 à 193	boulon de rupture		
Charrue portée MG 920 et 950	3			67-72-78	92 à 95	228 à 233		lame	universel,
Charrue portée MS 920 et 1020	3-4-5	13 à 16"		72-78	92 à 102	204 à 246		avec	hélicoïdal,
Charrue portée S 970 et 1050	3-4-5	14 à 16"	NC	76-82	97 à 105	248 à 301		ou sans	cylindrique,
Charrue portée SS 970	3-4-5	13 à 16"		76-82	97	275 à 315		pointe	claire-
Charrue portée MS 850 ST	2-3	11-12-13"			85	280-253		réversible	voie
Charrue portée M 950 ST	2-3	12-13-15"			95	285-260			
Charrue portée MS 850 ST	3-4	11-12-13"		70-75	85	311-266	NS mécanique		
Charrue portée MS 950 ST	3-4	12-13-15"			95	316-270			
Charrue portée MS 1020 ST	3	13-15-16"			102	321			

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES POUSSEES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
AGRAM-AGROLUX									
RT 298 et 398	2-3	12-14-16"	100 x 150	75	90	670-880	NS hydraulique	lame	américain, claire-voie, cylindrique
NAUD									
Gamme RPN 07					90	321 à 400			
Gamme RPN 09	2-3-4	14"	150 x 150	74	95	332 à 430	non-stop	lame,	
Gamme RPN 22					90	321 à 400	mécanique	à pointe	américain,
Gamme RPN 28		16"			100	362 à 475		rapportée,	cylindrique,
Gamme RPX 06			120 x 120		90	257 à 360		pointe à	hélicoïdal
Gamme RPX 09	2-3-4	14"	150 x 150	74	95	282 à 375	boulon de cisaillement	carrelet	
Gamme RPX 22			120 x 120		90	257 à 293			
Gamme RPX 25		16"	150 x 150		95	282 à 375			

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES SIMPLES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
AGROLUX (AGRAM)									
Gamme AT	3-4-5	12-14-16"	150 x 100	76	85	205 à 210	NS mécanique		américain, claire-voie, cylindrique
Gamme AA	3-4-5	12-14-16"	150 x 100	75	90	142 à 150	boulon de cisaillement	lame	
GALUCHO									
Modèle 2 F	2	10-12-13-14"		62-65-72	75-80-85	95 à 147		pointe à carrelet	universel, hélicoïdal, cylindrique
Modèle 3 F	3	10-12-13-14"	NC	62-72	75	96 à 126	NC		
Modèle 4/6 F	4-5-6	14"		72	80	160 à 170			
GOIZIN									
Type S 965 C		12-13"		65	83	145 à 180		à pointe soudée ou boulonnée, lame avec ou sans pointe courte	hélicoïdal, cylindrique, américain
Type S 965		13-14"		65-70	90	149 à 187			
Type S 965-GD	2-3-4-5	14-15"	NC	65-70	97	156 à 192	boulon de cisaillement, ou mécanique, ou NS hydraulique		
Type S 976		14-15"		76	97	161 à 197			
Type S 976-GD		15-16"		76	104	175 à 210			
GREGOIRE-BESSON									
Gamme "S7" : SB7						180 à 200	boulon de rupture, NS mécanique, NS hydraulique	carrelet, lame auto-affutante avec pointe amovible, bec de canard	américain, cylindrique, hélicoïdal, claire-voie
Gamme "S7" : SK7	2-3-4-5	12 à 20"	150 x 150	75-80	90-100	230 à 250			
Gamme "S7" : SY7						190 à 210			
HUARD									
Modèle 652	3-4-5	12-14"	100 x 100	67	84	168 à 207	boulon de cisaillement, NS méc. ou hydraul. boulon de cisaillement ou sans sécurité	lame, à pointe, bec de canard, à barre	hélicoïdal, cylindrique, universel, claire-voie, losange
Modèle 654	2 à 5	12-14"	100 x 100	67	97	172 à 232			
Modèle SL	3-4-5	14-16"	110 x 110	75	85	183 à 186			
KVERNELAND									
Charrue portée MZ et NZ	2-3-4-5	12-14-16"			78-80-82	119 à 139	boulon de cisaillement	lame ou pointe	américain, hélicoïdal, cylindrique, claire-voie
Charrue portée AB-AC varilarge	2-3-4	Variable			85(AB) 100(AC)	193 à 196			
Charrue portée AD-AE varilarge	3-4-5	de	NC	70	85(AD) 100(AE)	215 à 220	NS mécanique		
Charrue semi-portée BC-BB	4-5-6-7-8	12 à 20"			85(BB) 100(BC)	251 à 270			
LEMKEN									
Granat 110	2-3-4	14"	110 x 110	70	85-97	125 à 142	boulon de cisaillement, NS mécanique	lame	américain, cylindrique, hélicoïdal, claire-voie
OVERUM									
Charure portée : BT	2-3	10 à 16"	150 x 150	70	80	200-193			
Charrue portée : CT	3-4-5	10-12-16-18"	150 x 150	70-75	80-90	186 à 210	boulon de rupture mécanique ou NS hydraulique	lame, à pointe réversible	américain, cylindrique
Charrue semi-portée : CT	4-5	12 à 20"	150 x 150	75	90	295-286			
Charrue semi-portée : DT	6-7-8	12 à 20"	200 x 200	75	90	262 à 266			
RABEWERK									
Pirol 120	3-4-5	12-14-16"	120 x 120	75	93	146 à 157	boulon de cisaillement	lame	américain, claire-voie, hélicoïdal
Sperber 180	3-4-5	15-16"	180 x 180	85	105	186 à 211			
SOUCHU-PINET									
Modèle 531	2-3-4-5	12-14"	NC	63-70	80-94	155 à 170	boulon de cisaillement, mécanique	lame, pointe à carrelet amovible	américain, cylindrique, hélicoïdal

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES A SOCS PIVOTANTES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
HOWARD									
Charrue SP	3-4-5	18"	NC	90	NC	275 à 316	boulon de cisaillement	lame	cylindrique
SUCO									
Charrue Neptune	3-4		120 x 120			247-208	boulon, NS méc. ou hydraul. sur option	lame	cylindrique
Charrue Titan	4-5	12 à 18"	150 x 150	82	92	223-199			
Charrue Goliath	5-6		150 x 150			213-198			

HUARD : L'INNOVATION EN ACTION

POUR UNE RENTABILITE ASSUREE

SP LEADER

La semi-portée monoroue la plus vendue d'Europe. Son atout n° 1 : sa parfaite maniabilité. Jugez plutôt : rayon de braquage de 110°, retournement souple par vérins jumelés en opposition, parfaite stabilité en travail et en transport. Elle est aussi équipée d'une roue sur fourche dégageante sans débordement, et possède une modularité intégrale de 5 à 9 corps sur un même bâti.

RMGTi

Vous optez pour une semi-portée chariot ? Exigez les atouts du retournement sur le chariot : stabilité et absence totale d'effort sur les bras de relevage. Seule la RMGTi HUARD vous offre ces caractéristiques mais aussi une solidité à toute épreuve et une excellente maniabilité
Elle est modulable de 5 à 10 corps sur un même bâti.

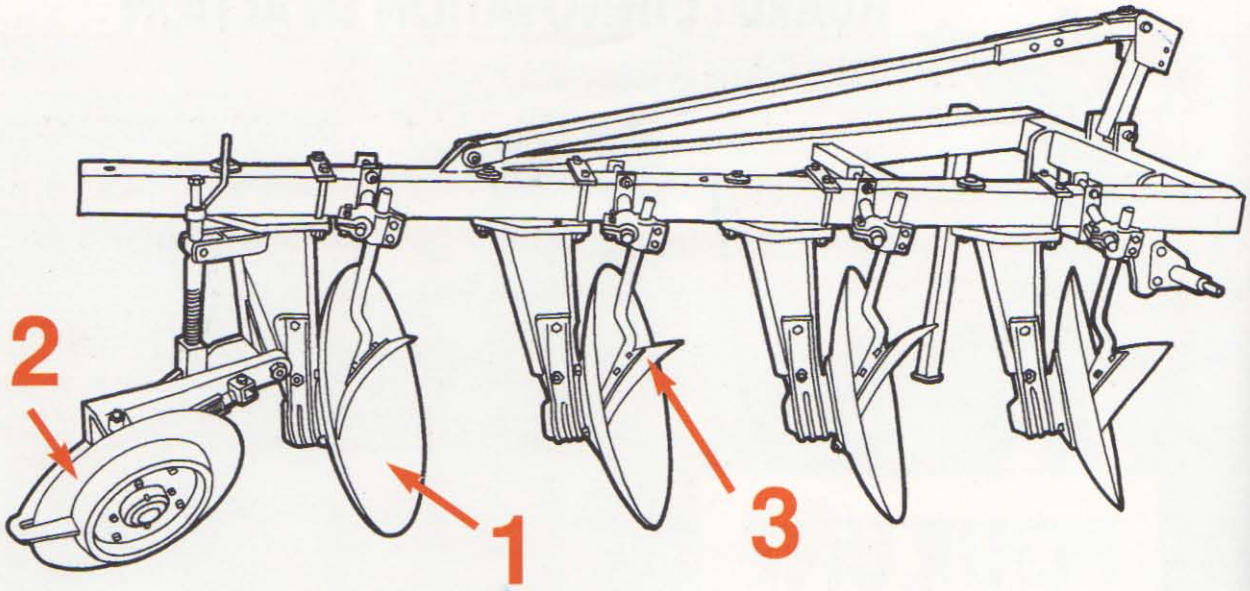
Tous ces points forts, expression du savoir-faire, de l'expérience et de l'innovation HUARD vous assurent une rentabilité sans faute.

SYSTEM L.A.O.

MEDAILLE D'OR SIMA 91

SYSTEME LAO
LABOUR ASSISTE PAR ORDINATEUR
(sur semi-portée SP Leader)
- Régularité parfaite du labour.
- Confort de conduite optimum.
- Sécurité maximum.
- Informations permanentes.

L'EUROPE DES LABOURS



TYPES DE CHARRUES

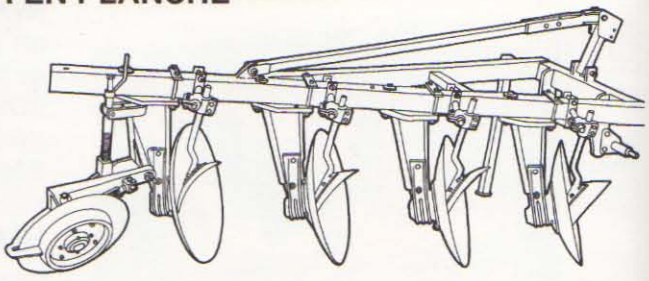
Selon le type de labour, il est possible de distinguer deux types de charrues à disques :

LES CHARRUES POUR LABOUR EN PLANCHE

Selon le type d'attelage, on distingue :

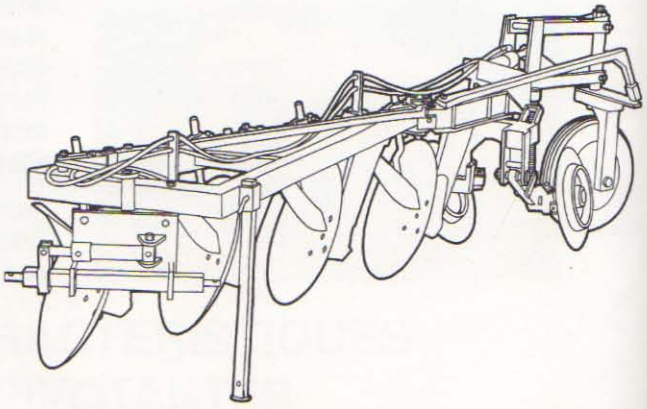
Bâti porté

Pour les manoeuvres et les déplacements, la charrue est entièrement portée par le relevage 3 points du tracteur. Le bâti est constitué d'une poutre disposée en biais par rapport à l'alignement du tracteur. Sous cette poutre sont fixés les étançons porte-disques et, à l'arrière, la roue stabilisatrice.



Bâti semi-porté

La charrue est attelée sur les bras inférieurs de relevage du tracteur. Pour les manoeuvres et les déplacements, un vérin hydraulique, agissant sur la roue arrière, permet de relever la charrue. Sur le bâti, de forme triangulaire, sont montés les étançons porte-disques ainsi que les roues stabilisatrices.

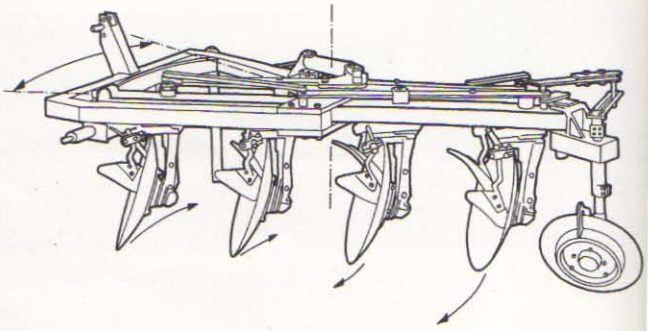


LES CHARRUES POUR LABOUR A PLAT

Bâti pivotant

Ce type de bâti est constitué d'un cadre triangulaire dans lequel s'articule hydrauliquement une poutre supportant les étançons-disques.

Selon le sens du labour, le bâti et les étançons-disques pivotent simultanément d'un côté à l'autre par rapport à l'alignement du tracteur, permettant à la charrue de travailler en labour à plat.

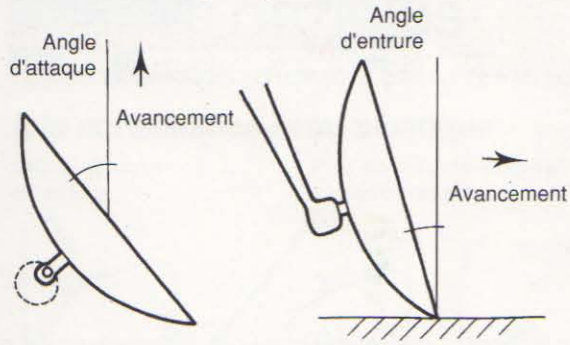


A DISQUES

Utilisée dans les sols caillouteux ou usants, elle est de plus en plus remplacée par les charrues à sécurité non-stop. Elle pénètre bien dans le sol mais enfouit mal les débris végétaux.

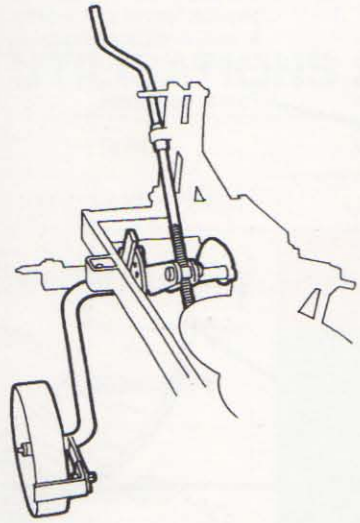
1 TYPES DE DISQUES

Les pièces travaillantes de la charrue à disques sont des calottes sphériques caractérisées par leur diamètre. Comme les charrues à socs, elles ont un angle d'attaque et un angle d'entrure.



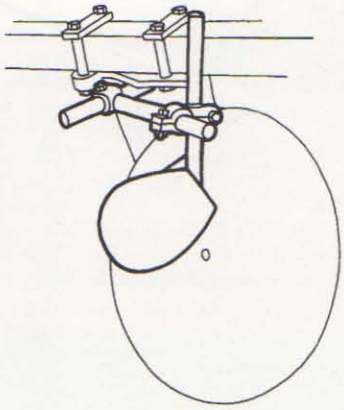
Selon les modèles, le diamètre peut être de 660, 710 ou 760 mm. Plus le diamètre du disque est élevé, plus la charrue est lourde.
Selon le réglage de l'angle d'attaque, la largeur travaillée par disque est comprise entre 25 et 30 cm. Sur les charrues à disques, il est facile de supprimer un disque ou d'en ajouter un de manière à modifier la largeur totale travaillée.

2 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



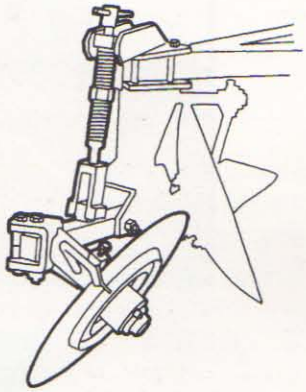
Roue de jauge

Elle améliore le contrôle de la profondeur de travail.



Décrottoirs ou versoirs racleurs

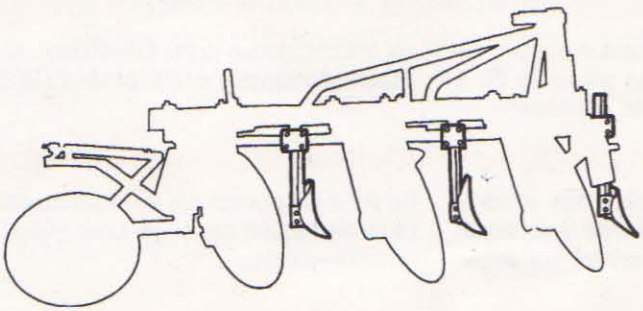
Ils nettoient le disque et arrêtent la montée de terre en émiettant la bande retournée. Les racleurs de grande largeur améliorent l'enfouissement et l'émiettement. Les racleurs étroits conviennent pour les sols argileux.



Roue stabilisatrice de sillon

Elle est constituée d'un coutre circulaire de grand diamètre et de masses d'alourdissement. placée en biais dans le dernier sillon, elle stabilise l'alignement de la charrue et contrôle la profondeur de travail. Elle remplace le contre-sep des charrues à socs.

3 EQUIPEMENT COMPLEMENTAIRE



Rasette

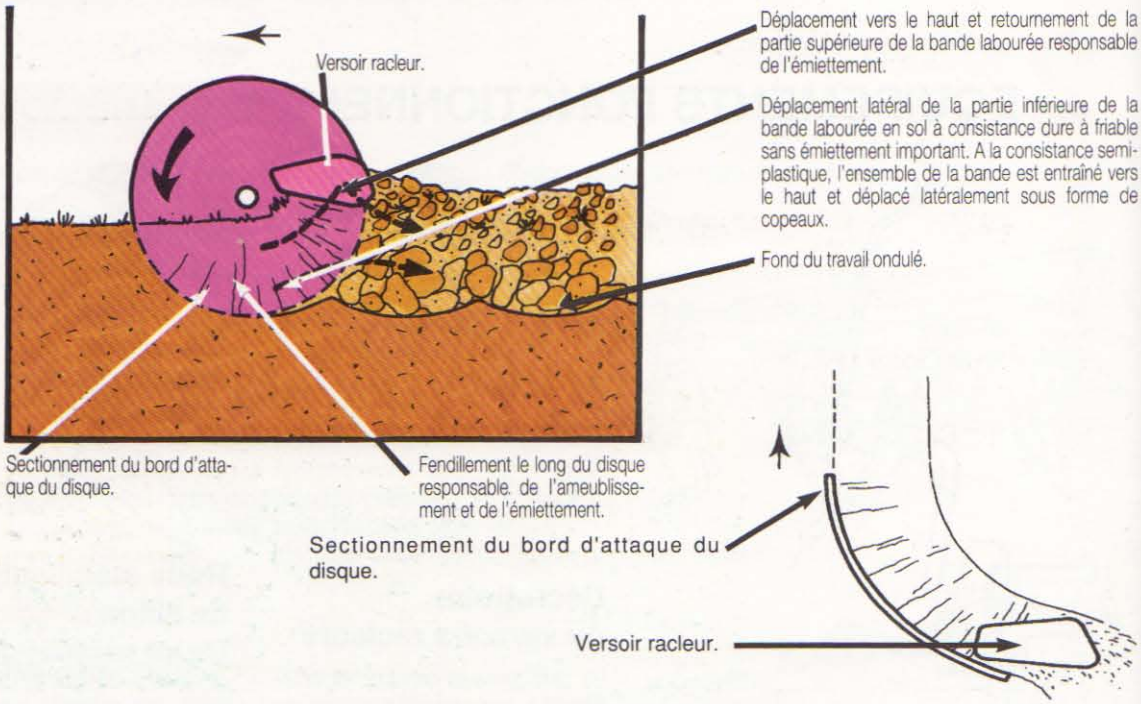
Elle permet d'enfouir plus profondément les débris végétaux.

4 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	BUGNOT	GALUCHO	GARD-DURO	GREGOIRE-BESSON	METCA-TUBERT	QUIVOGNE	RAZOL
Types de bâtis							
pour labour en planche, porté	■	■	■	■		■	■
pour labour en planche, semi-porté							
pour labour à plat, pivotant		■	■		■		
Equipements fonctionnels							
roue de jauge							
roue de sillon	■	■	■	■	■	■	■
décrottoir	■	■	■	■	■	■	■
Equipement complémentaire							
rasette			■			■	■

5 MODE D'ACTION

La bande de labour est découpée par le bord d'attaque du disque. Elle est ensuite déplacée latéralement par le mouvement de rotation du disque.



6 REGLAGES

Les principes de réglage de la charrue à disques sont analogues à ceux des charrues à socs. Les disques ne disposant pas de stabilité latérale, il convient :
- de veiller au bon réglage latéral de l'attelage,
- de régler convenablement la roue stabilisatrice.

PROFONDEUR

Le réglage se fait par l'intermédiaire de la roue de jauge ou par le relevage du tracteur. Ce réglage suppose de modifier aussi celui de la roue stabilisatrice.

ANGLE D'ENTRURE

Sur les charrues à disques, l'angle d'entrure du corps peut être modifié dans une plage de 20 à 25°. Une valeur élevée favorise la pénétration en sol à consistance dure. Cependant, la pénétration dépend principalement du poids de la charrue.

ANGLE D'ATTAQUE

L'angle d'attaque des disques peut être modifié entre 40 et 45°. En sol à la consistance dure, la pénétration est améliorée en augmentant cet angle. En sol à la consistance semi-plastique, il est préférable de réduire cet angle pour éviter que la terre ne colle aux disques.

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné de l'angle d'attaque, le réglage du versoir racleur permet aussi de modifier l'émiettement. Proche de l'horizontale, il accentue l'émiettement en sol à la consistance friable.

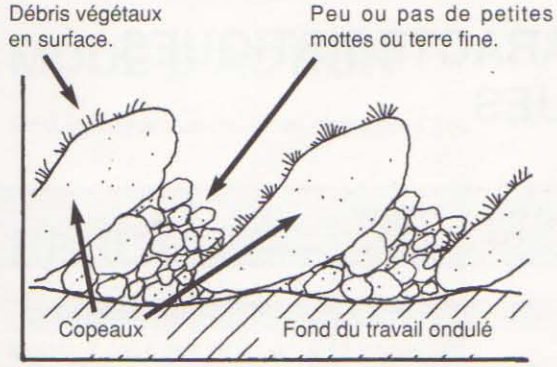
ENFOUISSEMENT DES DEBRIS VEGETAUX

Avec la charrue à disques, les débris végétaux se trouvent, en général, près de la surface. L'utilisation de rasette permet d'améliorer l'enfouissement.

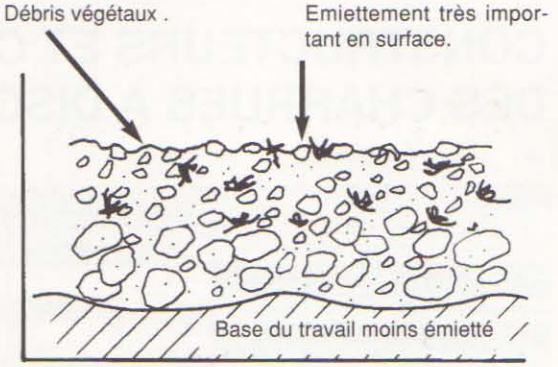
7 PROFILS OBTENUS

Le profil va dépendre surtout de la consistance du sol.

A la consistance semi-plastique



A la consistance dure à friable



8 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Risque d'émiettement excessif	DECONSEILLE Risque d'émiettement excessif	DECONSEILLE Formation de copeaux lissés
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE	CONSEILLE	POSSIBLE Formation de copeaux lissés
ARGILEUX	CONSEILLE	CONSEILLE	CONSEILLE

9 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

POUR UNE CHARRUE 4 DISQUES TRAVAILLANT A 25 cm	
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	1 h 30' à 2 h 00'
CONSOMMATION (l/ha)	22 à 30
PUISSANCE NECESSAIRE PAR DISQUE (ch)	20 à 25

10 INVESTISSEMENT

	CHARRUE A DISQUES (LABOUR EN PLANCHE)	CHARRUE A DISQUES PIVOTANTE (LABOUR À PLAT)
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) 3 disques diamètre 710 mm	14 000 à 18 000	25 000 à 28 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHARRUES A DISQUES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DES DISQUES (cm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE DISQUES (cm)	LARGEUR DE TRAVAIL PAR DISQUE (cm)	RASETTE-DECROTTOIR	POIDS PAR DISQUE (kg)
BUGNOT							
Charrue portée simple à disques CP 710	2-3-4	71	78	NC	NC	rasette-décrottoir	169 à 239
GALUCHO							
Charrue à disques simple	2 à 5	66-71	66	58	30 à 32,5	rasette	138 à 183
Charrue réversible	3-4-5	66-71	80	60	30 à 32	indépendante	178 à 200
GARD-DURO							
Charrue à disques simple	1-2-3	810-910			40	rasette-	316 à 625
Charrue à disques réversible (pivotante)	2-3-4	710	NC	NC	25 à 30	décrottoir	210 à 360
GREGOIRE-BESSON							
Charrue à disques simple CP 710	2-3-4	71	78	70	30	rasette-décrottoir	170 à 240
METCA-TUBERT							
Charrue à disques simple réversible	1 à 6	71-76	NC	61	30-31-32	rasette-décrottoir	140 à 259
QUIVOGNE							
Charrue portée	2-3-4-5	71	82	NC	30 à 35	rasette-décrottoir	174 à 250
RAZOL							
Charrue portée CDR	3-4	71-76	80	80	27		195 à 266
Charrue portée CDP	2-3	66-71	70	60	25	rasette-versoir	150 à 185
Charrue semi-portée CDS	4-5-6	71-76	80	80	28		300 à 350

Dans tous les cas, le dégagement entre corps est réglable. *Dans tous les cas, l'angle des disques est réglable.*

DECHAUMEUSES A SOCS

La conception des déchaumeuses à socs est identique à celle des charrues simples. Elles sont utilisées en déchaumage ou pour réaliser des labours de faible profondeur.

1 TYPES DE BATI

Le bâti de forme triangulaire est équipé de 3 à 9 corps. Ceux-ci sont de dimensions inférieures à ceux utilisés sur les charrues afin de pouvoir travailler peu profondément (10 à 15 cm). Ils sont, en général, équipés de versoirs cylindriques de 10 à 12".
Les déchaumeuses à socs peuvent recevoir les mêmes équipements que les charrues simples (roue de jauge, rasettes et coutres).

2 MODE D'ACTION

Il est le même que celui des charrues à soc.

3 REGLAGES

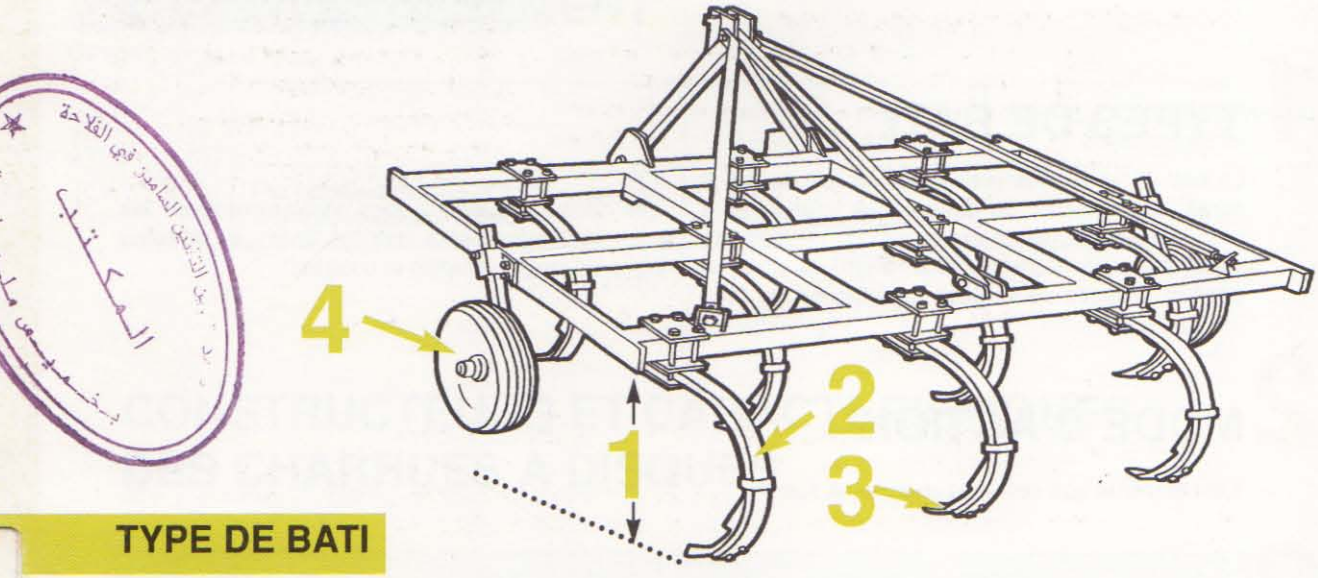
Les réglages de la déchaumeuse à socs sont analogues à ceux des charrues à socs simples.
Cependant ses conditions d'utilisation, sol le plus souvent à consistance dure, et son poids réduit font qu'il est difficile de la stabiliser à faible profondeur (10-15 cm), ou de la faire pénétrer dans le sol.
Avec les déchaumeuses à socs, les débris végétaux sont, le plus souvent, à plat sur le fond du travail. De plus, ces outils sont sensibles aux bourrages.

4 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE	POSSIBLE	DECONSEILLE
NTERMEDIAIRE	POSSIBLE	CONSEILLE	POSSIBLE
ARGILEUX	DECONSEILLE Pénétration impossible	CONSEILLE	POSSIBLE

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES A SOCS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE CORPS	LARGEUR PAR CORPS	SECTION BATI (mm)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	DEGAGEMENT ENTRE CORPS (cm)	POIDS PAR CORPS (kg)	TYPE DE SECURITE	TYPE DE SOCS	TYPE DE VERSOIRS
JOUTEL									
Déchaumeuse à socs "Type 84"	3 à 8	16"	NC	NC	NC	125	boulon de rupture	à barre	hélicoïdal



TYPE DE BATI

Selon les modèles, le bâti comporte deux, trois ou plus rarement quatre traverses sur lesquelles sont fixés les étançons. Pour réduire les risques de bourrages, il est préférable de choisir pour un même écartement entre dents un outil à 3 ou 4 traverses plutôt que 2.
Le type de bâti peut aussi être caractérisé par son poids au mètre. Celui-ci détermine l'aptitude à la pénétration de l'outil. Pour un même écartement entre dents, un poids au mètre élevé favorise la pénétration dans le sol. Selon les modèles, le poids au mètre varie de 130 à 360 kg.

1 DEGAGEMENT SOUS BATI

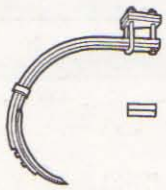
Le dégagement sous bâti détermine l'aptitude au travail en profondeur et la résistance aux bourrages.
Un dégagement sous bâti important permet à la fois le travail en profondeur (plus de 15 cm) et limite les bourrages quand l'outil est utilisé en déchaumage. Selon les constructeurs, le dégagement sous bâti varie de 60 à 75 cm.

2 TYPES DE DENTS

La dent est la pièce travaillante du chisel. L'écartement entre les dents détermine l'aptitude de l'outil à l'ameublissement et au mélange. Plus l'écartement est faible, plus l'ameublissement du sol est poussé. par contre, la pénétration peut se trouver réduite ainsi que les risques de bourrages augmentés.
Pour le chisel les possibilités d'ameublissement sont relativement faibles mais il a une bonne capacité de pénétration et de travail en profondeur (15-20 cm).
Selon les constructeurs, l'écartement entre dents varie de 25 à 40 cm. La dent est fixée sur le bâti et se compose de deux parties : l'étançon et le soc. Il est possible de distinguer différents types d'étançon, suivant :
- leur forme, courbure et section ;
- le système de renfort de l'étançon ;
- le système de fixation du bâti.

DENT AVEC EFFACEMENT

Pour ce type de dents, l'effacement devant un obstacle est limité selon le montage de l'étançon.



Etançon plat bilame

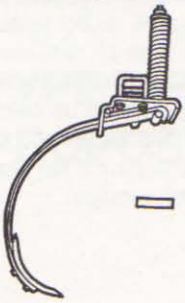
La largeur de l'étançon favorise l'ameublissement et l'émiettement du sol et sa forme incurvée assure, avec la vitesse, la montée des mottes ce qui favorise les mélanges. Le renforcement de l'étançon par une deuxième lame améliore la résistance de celui-ci mais limite l'émiettement par réduction des vibrations de la dent.

Etançon à ressort plat et large

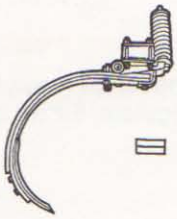
Le ressort sur lequel est fixé l'étançon assure des vibrations longitudinales de la dent, ce qui améliore l'ameublissement et l'émiettement du sol.
La section semi-circulaire et étroite de la dent réduit les efforts de traction.

Longtemps utilisés en pseudo-labour, les chisels sont maintenant utilisés en déchaumage et en reprise profonde de labour. En déchaumage, leur faible nombre de dents au mètre peut être compensé par l'utilisation d'équipements complémentaires comme les bêches roulantes ou les disques. Par contre, leur grand dégagement évite les bourrages en présence de débris végétaux abondants.

Etançon plat à simple ou double ressort



La largeur de l'étançon favorise l'ameublissement et l'émiettement du sol ; sa forme incurvée améliore les mélanges en assurant la montée des mottes par l'effet de la vitesse.
Le système de ressort favorise l'émiettement en entretenant les vibrations liées aux hétérogénéités du sol. Pour ce type d'étançon, l'effacement est dû d'une part à la flexibilité de la dent et d'autre part aux ressorts.

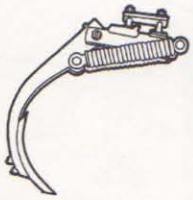


Etançon plat bilame et à simple ou double ressort

Les actions et effets de la largeur et de la forme de l'étançon ainsi que ceux du sytème de ressort sont similaires au précédent mais, dans ce cas, la deuxième lame améliore la résistance de l'étançon. Pour ce type, l'effacement est dû au ressort.

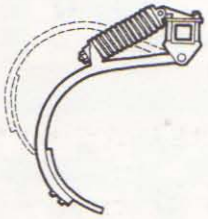
DENT A SECURITE NON STOP

Un système de ressort permet à la dent de s'escamoter en cas de rencontre avec un obstacle et de revenir en place dès l'obstacle passé. Il est monté, le plus souvent, sur des étançons rigides.



Ressort d'effacement

Le ressort placé sur la dent lui permet de s'effacer partiellement en présence d'obstacle.
Le montage d'un ressort sous le bâti limite le dégagement de l'outil.



Sécurité non-stop

Un système de sécurité non-stop permet à la dent de s'échapper complètement en cas de rencontre d'obstacle.

3 TYPES DE SOCS

Les appareils sont, le plus souvent, équipés de socs standards mais d'autres types de socs peuvent les remplacer. Le choix du soc se fait en fonction de l'opération culturale ou de l'effet recherché.

SOC ETROIT (réversible) 55 à 60 mm de large

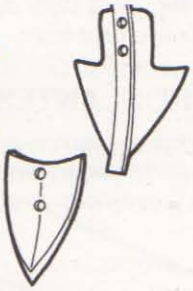
Ce type de soc étroit offre peu se résistance à la traction ; mais l'ameublissement et l'émiettement se trouvent limités. Il est plutôt réservé à des opérations de reprise profonde.

SOC STANDARD (réversible) 60 à 75 mm de large

Ce type de soc offre une résistance à la traction plus importante que le soc étroit. Mais il provoque un ameublissement et un émiettement plus important et ce d'autant plus qu'il est large.
Il est plutôt conseillé en déchaumage.

SOC EXTIRPATEUR

Sa forme est conçue pour remonter en surface les rhizomes de chiendents sans les casser.

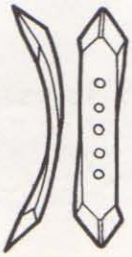


SOC BILLONNEUR

Sa grande surface de contact avec le sol permet un bon mélange par brassage de la terre et de la paille. Le billonnage qu'il provoque permet, en terre argileuse, d'accroître les effets du climat.
Il peut être conseillé en déchaumage ou en reprise de labour.

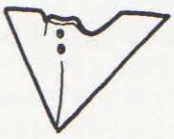
SOC POINTU

Ce soc pénètre facilement dans le sol mais provoque un faible ameublissement du sol. Sa faible largeur ne forme par de lards en sol à consistance semi-plastique.
Il est conseillé en reprise de labour en sol à comportement argileux, lorsqu'on cherche à fractionner la couche labourée sans l'émietter.



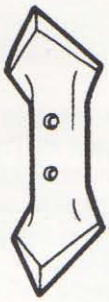
SOC VRILLE

Ce type de soc vise à obtenir un bon mélange des débris végétaux et laisse un relief de surface important.
Il est conseillé en déchaumage.



SOC PATTE D'OIE

Ce soc peut être plus ou moins plat et atteindre jusqu'à 40 cm de large. Il est peu pénétrant et est plutôt à utiliser pour la destruction superficielle des mauvaises herbes. Il est de conception différente suivant les constructeurs.



SOC BOMBE (réversible)

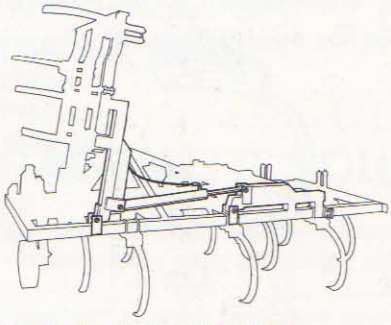
Ce type de soc est plus large à sa base qu'en son centre. Cette forme permet un ameublissement et un émiettement plus important et homogène du sol (grâce à sa base large), tout en réduisant les efforts de traction sur la partie plus étroite. Il provoque un billonage moins important qu'un soc standard de même largeur.Il est plutôt conseillé en déchaumage.

4 EQUIPEMENT FONCTIONNEL

ROUE DE JAUGE

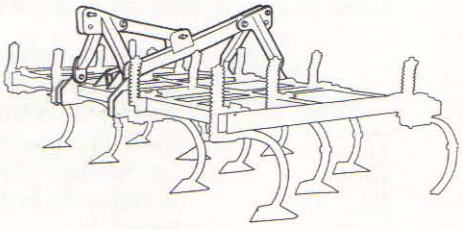
La roue de jauge permet le réglage de la profondeur de travail. Elle est indispensable pour avoir une profondeur de travail régulière. En sol caillouteux, les roues en tôle ont tendance à se déformer.

5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



REPLIAGE MECANIQUE HYDRAULIQUE

Pour les outils de grande largeur (à partir de 3,5 m de largeur), il permet le transport sur route.



ATTELAGE TRACTE ET POUSSE

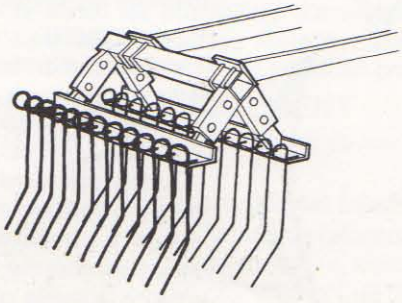
Des constructeurs proposent en option des attelages tractés et poussés. En position poussée, ces outils pénètrent facilement et les roues sont parfois insuffisantes pour contrôler la profondeur. La solution la plus efficace consiste à disposer de roues à capteur de charges qui agissent sur le relevage avant.

HERSE A CAGES ROULANTES (ou rotoherse) OU ROULEAUX CAGES

Placés à l'arrière du chisel ils nivellent et rappuient le soc, ce qui améliore le contact sol-paille et facilite la levée des grains (adventices ou grains de culture) en déchaumage.

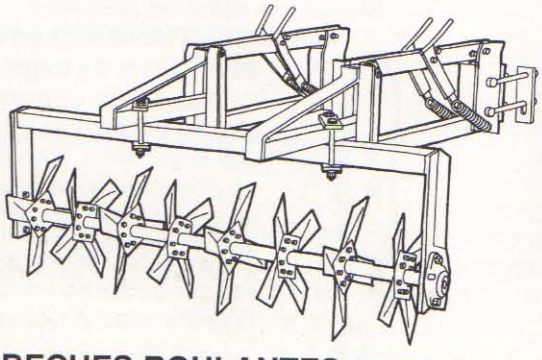
En reprise de labour, ils complètent l'émiettement de surface et rappuient le sol.

Voir chapitre "CULTIVATEURS", paragraphe équipements complémentaires.



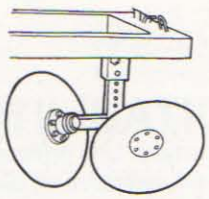
HERSE PEIGNE

La herse peigne, placée à l'arrière du chisel, permet d'effacer le relief de surface. Les doigts ont un diamètre de 8, 10 ou 12 mm. Si les débris végétaux sont trop importants, les risques de bourrages sont à craindre. En sol caillouteux, il est préférable de choisir des doigts de gros diamètre.



BECHES ROULANTES (ou rotobêches)

Montées à l'arrière du chisel et menées à grande vitesse, elles complètent le mélange terre-débris végétaux et améliorent le nivellement de surface.



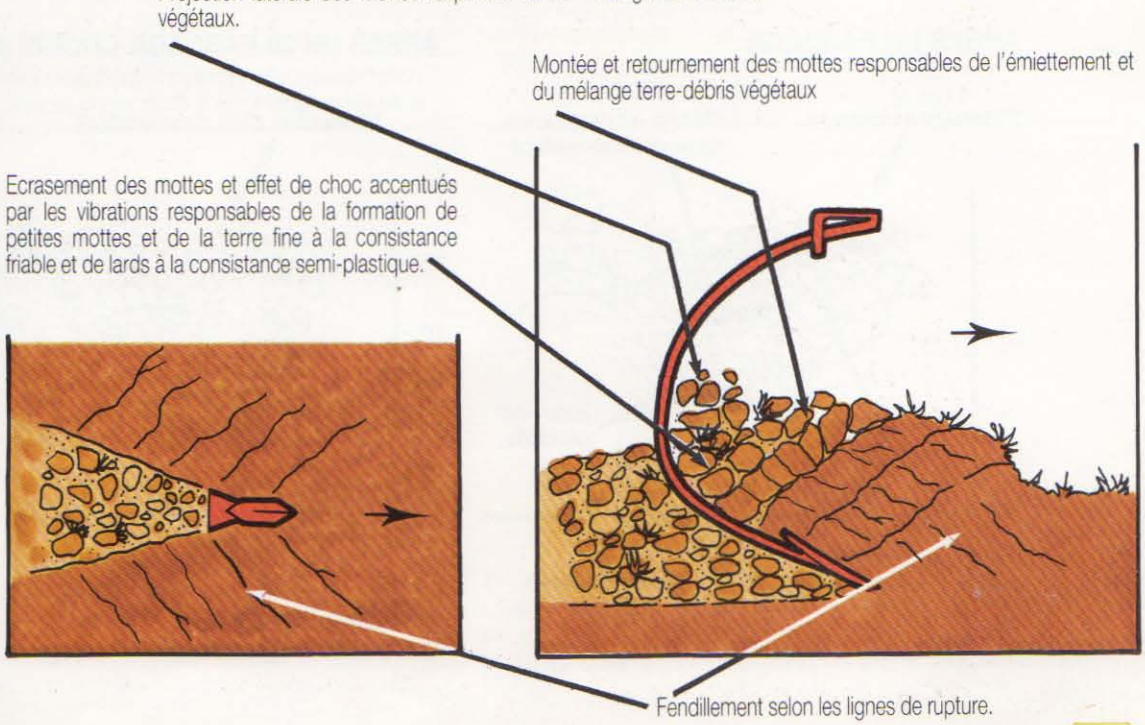
DISQUES DOUBLES

Ces disques, de forme concave, complètent l'émiettement et le mélange terre-débris végétaux.

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AGRIDIS	ASKEL	BONNEL	BUGNOT	DELAPLACE	EBRA	FERJU	GALUCHO	GARD	JAMMET	LACHAUD	PICHON	QUIVOGNE	RABEWERK	RAZOL	SICAM
Types de bâtis																
2 poutres		■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
3 poutres	■	■			■	■	■		■	■	■	■		■	■	■
4 poutres	■															
Types d'étançons																
plat, bilame		■					■					■		■		
étroit, à ressort plat et large	■	■			■							■				■
plat, simple ou double ressort	■	■	■	■		■		■	■			■	■	■		
plat, simple ou double ressort + bilame	■	■				■			■			■		■		
à sécurité par ressort d'effacement	■	■				■		■	■	■						
à sécurité non-stop				■			■				■					
Types de socs																
standard large (60-75 mm)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■
étroit (55-60 mm)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
extirpateur												■				
billonneur						■		■					■			
pointu						■										
vrillé	■	■				■			■	■	■	■				■
patte d'oie	■	■	■	■	■	■					■	■	■			■
bombé (réversible)	■					■		■				■				
Equipement fonctionnel																
roue de jauge	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Equipements complémentaires																
herses à cages roulantes		■										■	■			■
herses peigne	■					■		■	■	■	■			■		■
bêches roulantes	■											■				■
disques doubles		■	■										■			■
repliage	■	■	■		■	■		■			■	■				■
attelage tracté et poussé	■	■	■			■				■			■			
rouleau spire		■								■						
rouleau packer										■		■				

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

Ces outils étant principalement utilisés en déchaumage, il importe de veiller à la qualité de l'enfouissement et de l'émiettement. Une profondeur de travail d'environ 10 cm est suffisante en déchaumage.

PROFONDEUR

Pour un réglage donné, la pénétration de l'outil est fonction du poids par mètre, de la forme de la dent, de l'angle de pénétration et de la consistance du sol. Pour les chisels, l'angle des socs par rapport à l'horizontale est de 20 à 30° ; au travail, il augmente avec la résistance du sol à l'avancement. D'une manière générale, la pénétration de l'outil est maximale :

- avec un poids par mètre élevé,
- avec des dents étroites,
- avec des socs étroits,
- avec un angle de pénétration de la dent élevé,
- au 2è passage de l'outil (passage croisé à 30°),
- quant l'outil est utilisé à la consistance friable.

Le réglage de la profondeur de travail se fait par l'intermédiaire des roues de jauge.

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné, l'émiettement de l'outil dépend de l'écartement entre dents, de la flexibilité des étançons, de la largeur des socs, de la consistance du sol ainsi que de l'utilisation d'équipements complémentaires.

L'émiettement est maximum :

- avec une vitesse d'avancement élevée,
- avec un écartement entre dents faible,
- avec des étançons pouvant vibrer longitudinalement et latéralement,
- avec des étançons et des socs larges,
- quand l'outil est utilisé à la consistance friable,
- au 2è passage de l'outil (passage croisé à 30°).

ENFOUISSEMENT ET MELANGE

Pour un réglage donné, l'enfouissement et le mélange des débris végétaux dépend de la forme de la dent. L'émiettement est maximum :

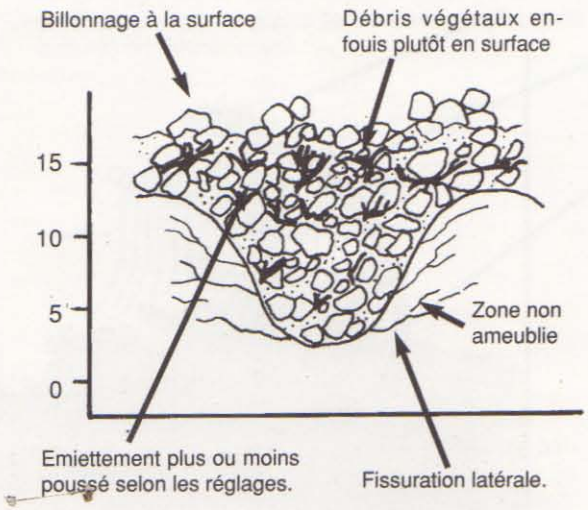
- avec l'emploi d'étançons larges et de socs larges ou vrillés,
- avec une vitesse d'avancement élevée,
- avec une profondeur de travail élevée.

L'enfouissement des débris végétaux est amélioré par l'emploi d'équipements complémentaires (bêches roulantes, disques,...).

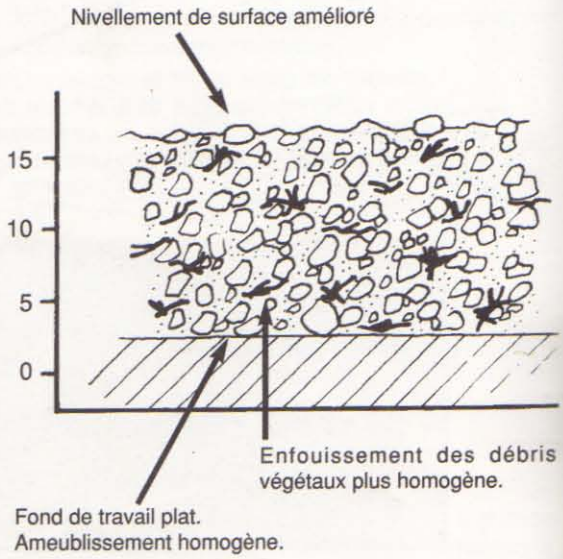
9 PROFILS OBTENUS

L'importance de l'émiettement, du mélange terre-débris végétaux et du billonnage va dépendre du soc, du réglage de l'appareil et de la consistance du sol.

APRES UN PASSAGE



APRES UN 2è PASSAGE CROISE A 30°



10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	CONSEILLE 2 passages croisés nécessaires	CONSEILLE Complétez avec des bêches roulantes ou des disques	POSSIBLE
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE 2 passages croisés nécessaires	CONSEILLE Complétez avec des bêches roulantes ou des disques	POSSIBLE
ARGILEUX	POSSIBLE Difficulté de pénétration	CONSEILLE Complétez avec des bêches roulantes ou des disques	POSSIBLE

11 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

POUR UN CHISEL DE 4 m	EN DECHAUMAGE	EN REPRISE PROFONDE
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 22'	0 h 26'
CONSOMMATION (l/ha)	7 à 8	9 à 12
PUISSANCE (ch)	100 à 140	120 à 140

12 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) pour un chisel porté 4 m, 3 rangées de dents	25 000 F

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CHISELS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (mm)	DIMENSION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	POIDS AU METRE (kg)
AGRIDIS-INTERNATIONAL							
Chisel porté Wiberg G	3	2-2,7-3,4-4-4,8-5,5		30		plat	200 à 260
Chisel porté Wiberg GS	3	2,2-2,7-3,2-3,7-4,2				à 2 ressorts	NC
Chisel porté Wiberg super G		2,7-3,2-3,7-4,2	75	25	50 x 25	verticaux	300 à 350
Chisel auto-porté Wiberg GB	4	3,5-4-4,5-5-5,5					370 à 445
Chisel auto-porté Wiberg W-XL		3-3,6-4,2-4,8-5,5-6,1-6,7-7,3-7,9		30		plat à 2 ressorts horizontaux	360 à 480
ASKEL							
Chisel mono-lame à ressorts	2	2,4-3		36		plat mono-lame	140
Chisel mono-lame à ressorts	3	2,6-3-3,4-3,8-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	68	25	50 x 16	avec ressort	170 à 230
Chisel bilame	2	1,7-2,4-3,1				plat bilame avec	250 à 260
Chisel bilame	3	2,4-3,1-3,8-4,5-5,2	70	35	55 x 25	ou sans ressort	285 à 315
Kaera-Flex	2	2-2,4-3-3,4		27	-	étroit à ressort	160
Kaera-Flex	3	2,6-3-3,4-3,8-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	70	25	-	plat et large	200 à 250
BONNEL							
Chisel lourd	2	3-3,7	70	37	NC	double spire	200 à 210
BUGNOT							
Cultivateur lourd	2	1,7-2,4-3,1-3,8	70	27-35	NC	2 ressorts horizontaux	300 à 370
DELAPLACE							
Géant Goliath 750 DGF et DGH	3-4	2,3-2,8-3,3-3,8-4,3-4,8-5,3-5,8-6,3-6,8-7,3-7,8	75	24-28	NC	étroit à ressort plat et large	230 à 300
EBRA							
Chisel 800	3	2,3-2,5-2,8-3,3-3,8-4-4,3-4,6-4,8-5,3-5,8-6-6,7-7,4	70-82	25-35	55 x 25	plat à 1 ressort	180 à 270
Chisel repliable hydraulique	3	3,6-4,2-4,8-5,3-5,9-6,4-7		28-35		vertical	260 à 350
FERJU							
Chisel	2	2-2,5		35		plat bilame et	150 à 190
Chisel	3	2,3-2,9-3,5-3,8-4,4-5	60	30	60 x 20	sécurité non-stop	190 à 280
GALUCHO							
CHV non-stop porté	2	2,5-3-3,5		25-35		plat à ressort	300 à 340
CHVR non-stop traîné	3	3,5-4,6-5,1-5,7-6-6,2-6,7	71	25-32	55 x 25	vertical	340 à 390
GARD							
CHI	2-	2,4-2,6-3,2-4	70	36	60 x 20	plat bilame à 2 ressorts verticaux	330 à360
JAMMET							
Chisel lourd frontal ou arrière	2	2,5-3		33-36-50		plat à 2 ressorts	
Chisel lourd frontal ou arrière	3	2,5-3-3,5-4	75	27-30-40-50	55 x 25	verticaux	NC
LACHAUD							
Chisel Junior	3	2,5-3-3,5-4				bilame	
Chisel tracté	3	4-4,5-5-5,5-6-6,5	68	25	50 x 16	à ressort	NC
PICHON							
Chisel non-stop bipoutre	2	2,8-3		33-43-56		plat à ressort	220 à 265
Chisel non-stop tripoutre	3	2,8-3,3	75	25-30	NC	horizontal	340 à 370
QUIVOGNE							
Chisel CH 2 R	2	2,2				plaat à ressort	210 à 240
Chisel CH 3 R	3	2,2-2,8-3,5-4,1-4,7			55 x 25	vertical	210 à 250
Chisel CH BL 2 R	2	2,2	70	33		plat bilame à	170 à 200
Chisel CH BL 3 R	3	2,2-2,8-3,5-4,1-4,7			55 x 25 + (20)	ressort vertical	190 à 205
RABEWERK							
Chisel compact G	2	2,6-3	75			rigide, sécurité à boulon	120 à 130
Chisel compact GK frontal et (ou) arrière	2	3-4	75-80	42		rigide, sécurité à boulon ou ressort	200 à 285
Chisel compact ED	1	2,4-3	70	38-50	NC	rigide, sécurité à boulon	100 à 115
Chisel compact EGK frontal et (ou) arrière	1	2,4-3	70-75	38		rigide, sécurité à boulon ou ressort	150 à 240
RAZOL							
Chisel CHB, CHR et CHBR	2	2,6				plat à ressort	250 à 310
Chisel CHB, CHR et CHBR	3	2,6-3,4-4,2	67-71	35	55 x 25 + (20)	vertical ou plat bilame à ressort vertical	270 à 310
SICAM							
Striam 2 ST	2	2,5-3	60-68	28	50 x 16	plat à ressort	120
Flexsik FK	2	2,5-3	60	28	-	étroit à ressort plat et large	130 à 140
Chisam D	2	2,5	70	34-36			180 à 210
Chisam D 3 R	3	2,5-3,2-4-4,7-5,4	70	36	55 x 25	plat à ressort	190 à 220
Chisam 5 DB	3	2,5-3,2-4-4,7-5,4	68	36	55 x 25 + (20)	plat bilame	190 à 220

Packsem : l'outil à semer.

NOUVEAU

Packsem prépare le sol et sème en un seul passage :
une nouvelle rentabilité pour vos semis.

Packsem, trois outils Amazone réunis en un seul :
une compacité exceptionnelle pour de meilleures performances.

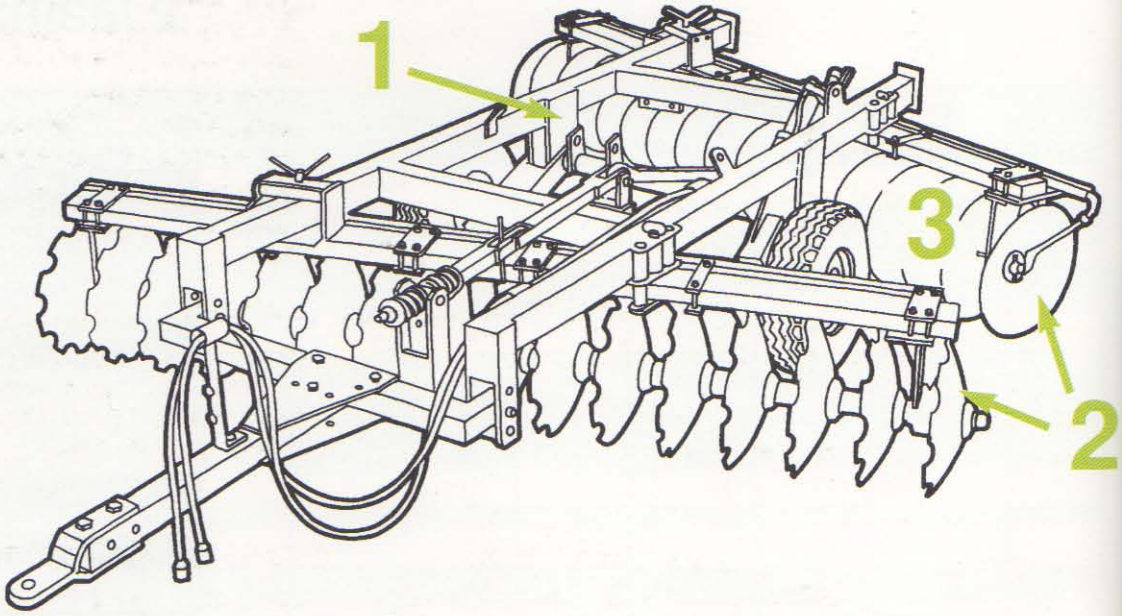
Packsem rotatif ou Packsem alternatif :
à partir de 70 ch, de 2,5 à 4 mètres.

Pour recevoir une documentation et les prix du Packsem écrivez à :

AMAZONE
BP 67-78490 Montfort l'Amaury
Tél. 34 94 11 11

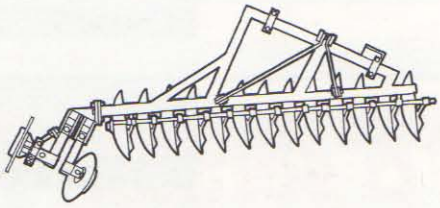
1,35m

LE VÉRISCOPE



TYPES DE PULVERISEURS

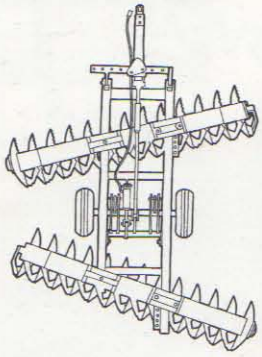
Le nombre de trains de disques et leur disposition permettent de distinguer différents types de pulvériseurs :



LES DECHAUMEUSES A DISQUES

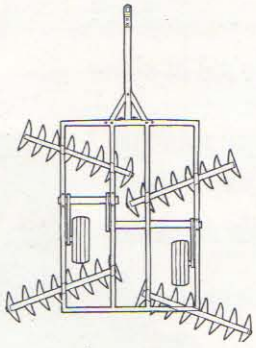
Un seul train de disques disposés en oblique par rapport au sens d'avancement.

LES PULVERISEURS OFF-SET



La terre est travaillée par deux trains de disques disposés en V ouvert latéralement. Sur certains matériels, le bâti est déporté par rapport au passage du tracteur (d'où le nom de "off-set"). Ces outils sont généralement appelés cover-crop.

LES PULVERISEURS TANDEM

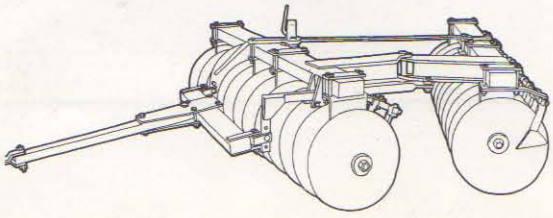


Quatre trains de disques disposés en X. Ces appareils travaillent de manière symétrique et s'alignent parfaitement derrière le tracteur.

Selon le poids par mètre ou par disque, il est possible de distinguer trois gammes : légère, moyenne, lourde. Cette caractéristique détermine leur capacité de pénétration dans le sol. Plus le poids est élevé, plus l'appareil est pénétrant. De même, un poids élevé peut traduire une meilleure robustesse.

PULVERISEUR GAMME	POIDS MOYEN PAR METRE (kg)	POIDS MOYEN PAR DISQUE (kg)
LEGERE	< 350	< 60
MOYENNE	350-700	60-80
LOURDE	> 700	> 80

1 TYPES DE CHASSIS ET ATTELAGES

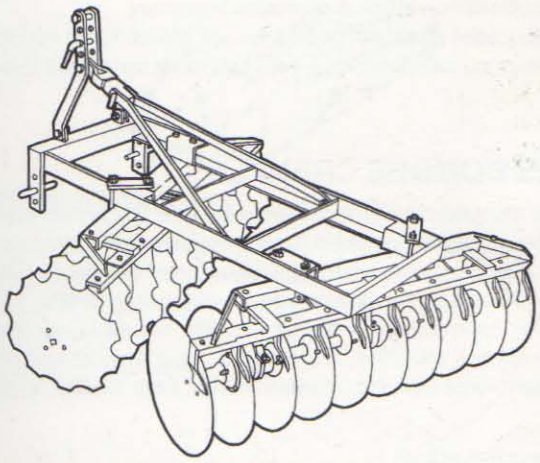


CHASSIS TRAINE

Ce type de châssis ne concerne plus que quelques matériels. L'appareil repose en permanence sur ses disques, ce qui limite son utilisation aux situations demandant peu de déplacements.

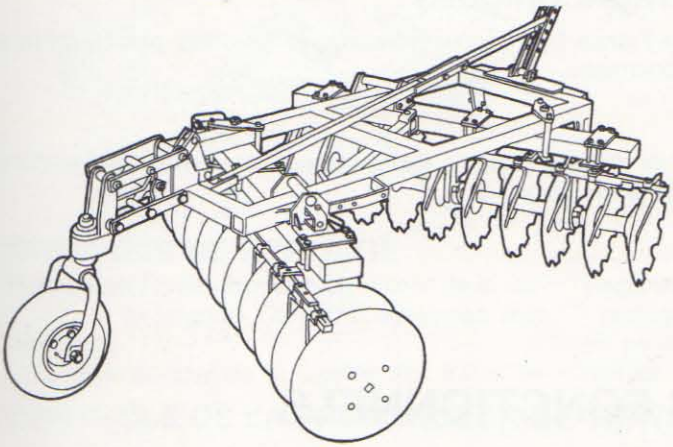
DISQUES LEGER MOYEN LOURD

Les pulvériseurs à disques regroupent des outils de poids et de conception très différents selon le nombre et la disposition des trains de disques. Utilisés en déchaumage, ils mélangent bien la terre et les débris végétaux. Ils peuvent être employés pour la préparation de lit de semences sans labour ou, éventuellement, en reprise de labour motteux et sec pour sectionner les mottes dures.



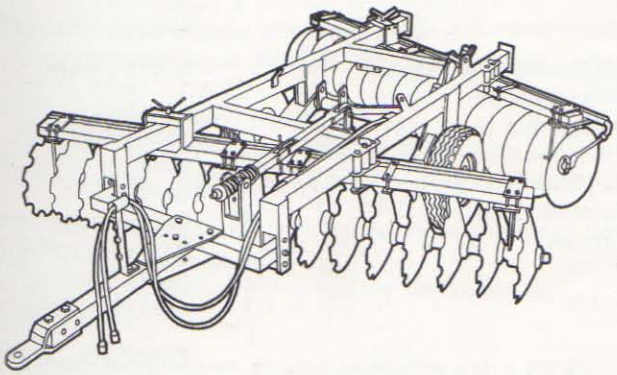
CHASSIS PORTE

Ce type de châssis concerne les pulvériseurs de gamme légère et de faible largeur de travail. Pour les déplacements et les virages, l'outil est totalement porté par le relevage du tracteur.



CHASSIS SEMI-PORTE

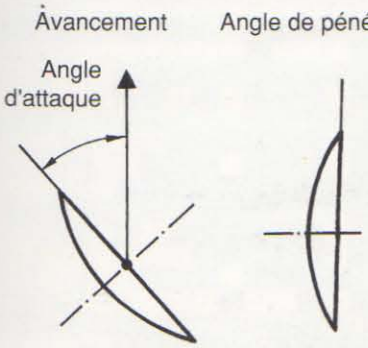
Il concerne les pulvériseurs off-set de gamme légère et moyenne qui sont alors portés par une roue placée à l'arrière de l'appareil. Cette roue est montée sur un parallélogramme solidarisé à l'attelage avant par une barre de liaison. Elle assure le contrôle de la profondeur de travail ainsi que le transport.



CHASSIS AUTO-PORTEUR

Il concerne les pulvériseurs tandem et off-set de gamme moyenne et lourde. Pour le transport et les manoeuvres, l'appareil est porté par 2 ou 4 roues placées entre les trains avant et arrière. En position de travail, les roues se positionnent hydrauliquement en hauteur pour assurer le contrôle de la profondeur de travail.

2 TYPES DE DISQUES



Contrairement aux charrues à disques, l'angle de pénétration des pulvériseurs est nul. L'angle d'attaque varie suivant les types de pulvériseurs et leur réglage.

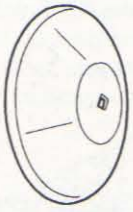
TYPE DE PULVERISEURS	TRAIN AVANT	TRAIN ARRIERE
Déchaumeuse à socs	35 à 45°	-
Pulvériseur off-set	15 à 20°	25 à 30°
Pulvériseur tandem	10 à 25°	10 à 25°

DISQUES BOMBES LISSES

Ces disques présentent la forme d'une calotte sphérique. Selon les fabricants, leur rayon de courbure ou leur épaisseur est plus ou moins important.
Les disques les moins creux sont plutôt conseillés en sol argileux. En conditions de travail usantes (sol sec, sableux ou caillouteux), il est préférable de choisir des disques de forte épaisseur.

DISQUES BOMBES CRENELES

Le bord des disques peut être crénelé ; le découpage des pailles et la pénétration sont alors accrus, mais l'usure est plus importante.
Le train avant des pulvériseurs, travaillant sur sol plus résistant que le deuxième, est le plus souvent équipé de disques crénelés. Chez certains constructeurs, ce n'est qu'un disque crénelé sur deux qui équipe le train avant. Sur certains modèles, les disques équipant l'ensemble des trains ont des échancrures très importantes (lobes) pour faciliter la pénétration.



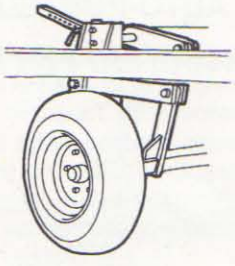
DISQUES TRONCONIQUES

Peu utilisés en France. Les disques tronconiques émiettent plus le sol et sont moins sensibles aux bourrages.

DISQUES OVALES

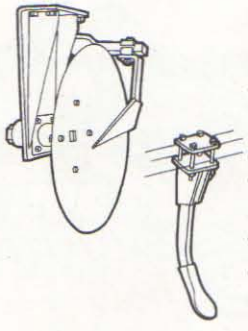
Les disques sont décalés de 90° de manière à faciliter la pénétration de l'outil. Ce type de disque et d'assemblage laisse un fond de travail très ondulé.

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



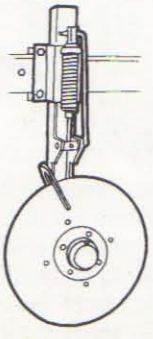
ROUES

Equipent les pulvériseurs semi-portés (1 roue) ou les pulvériseurs auto-portés (2 ou 4 roues). Elles assurent le transport du pulvériseur ainsi que le contrôle de la profondeur de travail.



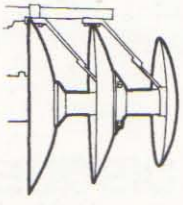
DENT OU DISQUE CENTRAL

Travaille la zone centrale non travaillée par les disques des pulvériseurs tandem.
Sur les appareils où les 2 trains avant se recoupent, cette dent ou ce disque n'est plus nécessaire.



COUTRE CIRCULAIRE STABILISATEUR

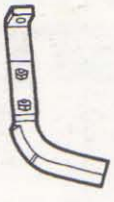
Fixé dans l'axe médian des pulvériseurs tandem, il améliore la stabilité de l'appareil en terrains accidentés.



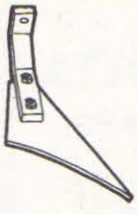
DISQUE NIVELEUR

Placé à l'extrémité droite du train arrière des pulvériseurs off-set ou sur les 2 extrémités extérieures des trains arrière, il permet d'éliminer toute trace de sillon entre 2 passages d'outils.

GRATTOIRS



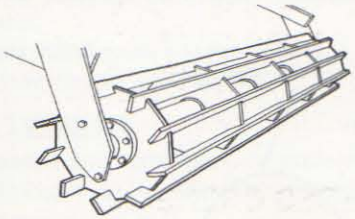
Grattoirs serpe
Adaptés aux disques de diamètres inférieurs à 610 mm.

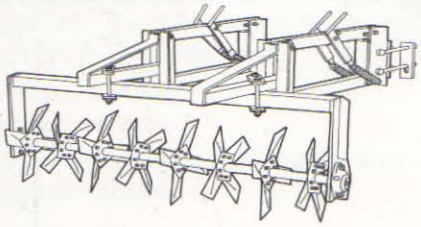


Grattoirs palette
Offrent une surface de raclage importante.

Grattoirs droits
Adaptés aux sols collants.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES





ROULEAU CAGE

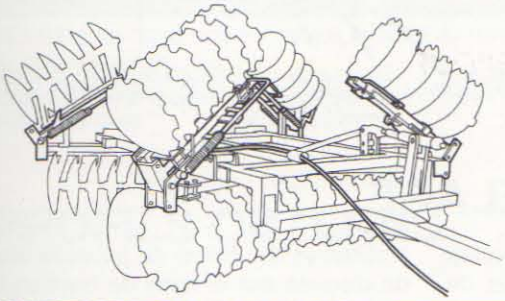
Monté à l'arrière du pulvériseur, il rappuie le sol ce qui améliore le contact sol-paille et facilite la levée des grains (adventices ou grains de la culture) en déchaumage.

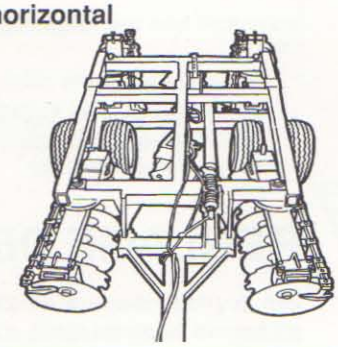
Repliage vertical

BECHES ROULANTES

Montées à l'arrière du pulvériseur, elles complètent son travail et en particulier le mélange des résidus végétaux .

Repliage horizontal





SYSTEMES DE REPLIAGE

Ils permettent la conformité avec le code de la route (2,5 m de largeur). Différents systèmes sont possibles :

- repliage vertical de la totalité des trains de disques ou de leur extrémité,
- repliage horizontal. Il améliore la stabilité des outils pendant le transport et il est moins coûteux à réaliser.

CONTROLE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Sur les pulvériseurs à châssis auto-porteur, le réglage de la profondeur s'obtient à partir d'un vérin hydraulique sur lequel différents dispositifs permettent de limiter la course :

- vis de butée en tête de vérin,
- système télescopique avec broche de blocage,
- curseur hydraulique sur le vérin.

Sur les appareils à châssis semi-porté, la profondeur de travail se règle par positionnement du relevage tracteur et modification de longueur de la barre de liaison attelage-roue arrière.

REGLAGE ANGLE D'ATTAQUE

Selon les marques, différents systèmes de réglage de l'angle sont possibles :

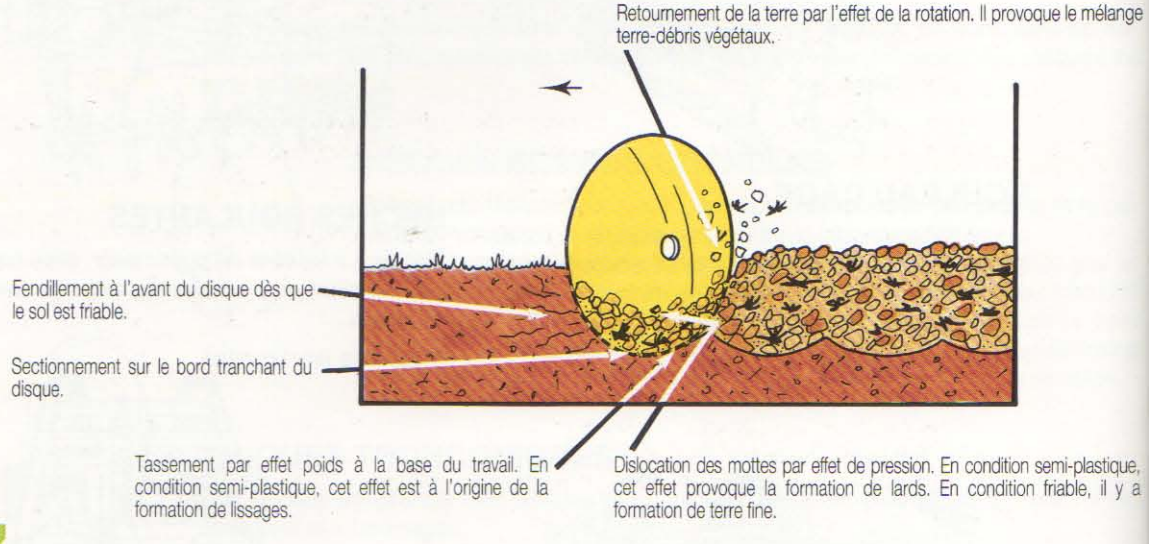
- réglage mécanique : sans sytème particulier ou par levier ou par vis,
- réglage hydraulique : par vérin double effet.

5 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	ACMG	BUGNOT	DOWDESWELL	FENET	GALUCHO	GARD	GREGOIRE-BESSON	JEAN DE BRU	POGET	QUIVOGNE	RABEWERK	RAZOL	SOUCHU PINET
Types de pulvériseurs													
déchaumeuse à disques							■				■		■ ■
off-set	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■ ■
tandem	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■	■ ■
Gamme de poids													
légers			■	■	■	■	■	■	■		■	■	■ ■
moyens		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■
lourds	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■
Types de châssis et d'attelage													
porté	■		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■ ■
semi-porté				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■
autoporteur		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■ ■
traîné					■				■	■	■		■ ■
Types de disques													
bombés, lisses	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■ ■
bombés, crénelés	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■ ■
bombés, ovales										■			
tronconiques				■			■	■					

	ACMG	BUGNOT	DOWDESWELL	FENET	GALUCHO	GARD	GREGOIRE-BESSON	JEAN DE BRU	POGET	QUIVOGNE	RABEWERK	RAZOL	SOUCHU PINET
Equipements fonctionnels													
disque niveleur		■	■	■	■		■	■		■	■	■	■ ■
grattoirs palette, serpe, droits	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■
dent centrale	■			■		■							■
coutre circulaire stabilisateur		■		■		■	■			■			
Equipements complémentaires													
repliage horizontal		■		■	■	■	■	■		■			■
repliage vertical			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■ ■
réglage mécanique		■		■		■	■	■	■	■	■	■	
réglage hydraulique				■	■		■	■	■	■	■	■	
rouleau cage	■				■			■			■		
bêches roulantes								■			■		

6 MODE D'ACTION



7 REGLAGE DE L'ATTELAGE

Les déchaumeuses à disques et les pulvériseurs off-set ont la particularité, s'ils sont mal réglés, de travailler avec un déport latéral.

Pour la déchaumeuse, le déport est lié à la présence d'un seul train de disques. Il est compensé par une roue stabilisatrice qu'il est possible d'orienter plus ou moins selon la résistance offerte par le sol.

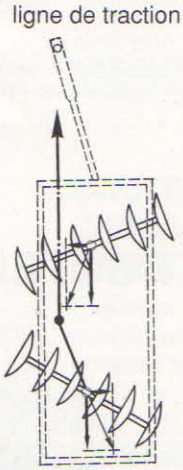
Pour le pulvériseur off-set, le déport est lié au fait que la résistance à l'avancement du premier train de disques est plus forte que celle du deuxième qui travaille sur un sol déjà partiellement ameubli. Ce déport est compensé par un angle d'attaque du premier train de disques plus faible que le second.

Pour chaque condition de travail, un réglage est nécessaire de manière à faire passer les résultantes des forces de poussée des deux trains de disques par la ligne de traction de l'appareil (figure 1). Cela est possible :

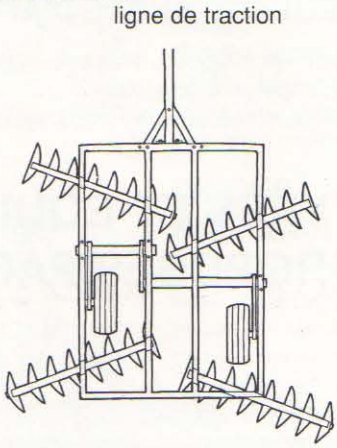
- en modifiant les angles d'attaque des deux trains de disques,
- en agissant sur un système de report de charges à vis qui déplace le poids de l'appareil sur l'un des deux trains de disques,
- en modifiant le point d'attelage du pulvériseur.

Pour le pulvériseur tandem, les poussées latérales sont opposées (figure 2). L'appareil n'est pas soumis à un déport latéral et s'aligne facilement derrière le tracteur.

Certains constructeurs proposent un coutre circulaire qui améliore encore la stabilité en terrains accidentés.



Pulvériseur off-set (figure 1)



Pulvériseur tandem (figure 2)

8 REGLAGES

PROFONDEUR

Selon les modèles, la profondeur de travail peut aller de 5 à 15 cm. Elle dépend principalement du poids par disque, du diamètre des disques et du nombre de disques au mètre. Ces différentes caractéristiques des pulvériseurs sont interdépendantes, comme par exemple le diamètre des disques et leur poids. Elles permettent cependant de distinguer les 3 gammes de pulvériseurs. La profondeur dépend aussi de la consistance du sol.

Le réglage de la profondeur se fait avec :
- le bras de relevage du tracteur pour les pulvériseurs portés,
- le bras de relevage du tracteur + la roue de jauge pour les pulvérisuers semi-portés,
- les roues de jauge pour les autoporteurs.

La pénétration est accrue par l'utilisation de disques crénelés ou de disques ovales et par l'augmentation de l'angle d'attaque.

EMIETTEMENT

L'émiettement augmente avec l'accroissement de l'angle d'attaque et la vitesse d'avancement. Les disques tronconiques émiettent plus que les disques sphériques.

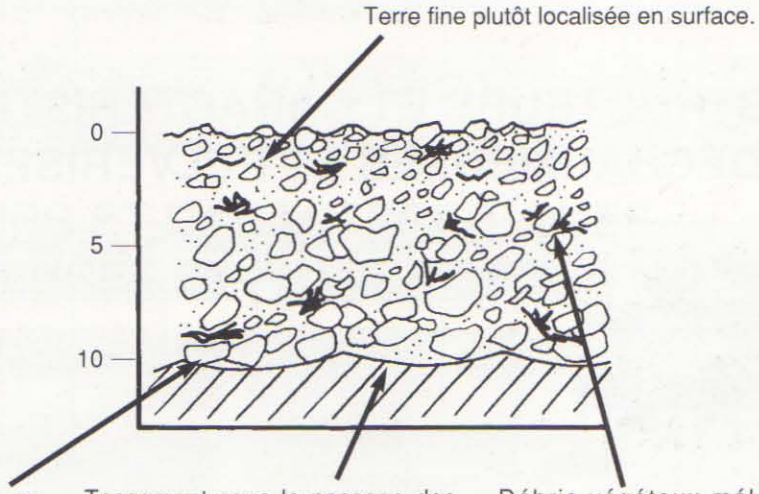
ENFOUISSEMENT ET MELANGE

L'enfouissement et le mélange créé par les pulvériseurs est accru avec la vitesse d'avancement, l'angle d'attaque, le nombre de trains de disques ou le nombre de passages. Avec le passage d'un seul train de disques (cas des déchaumeuses), les débris végétaux sont localisés plutôt en bandes. Avec un deuxième train de disques (cas des pulvériseurs off-set et tandem), le mélange est plus homogène.

CREATION D'UNE SEMELLE

Le risque de créer une semelle à la base du travail du pulvériseur est réduit :
- par l'utilisation de l'outil en sol à la consistance friable ou dure,
- avec de faibles angles d'attaque,
- avec l'utilisation de disques crénelés,
- avec l'utilisation de disques ovales.

9 PROFILS OBTENUS



10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Evitez un émiettement excessif	POSSIBLE Evitez un émiettement excessif	POSSIBLE Risque de lissage important en reprise
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE 2 passages nécessaires en déchaumage	CONSEILLE	POSSIBLE Risque de lissage important en reprise
ARGILEUX	DECONSEILLE Pénétration difficile	CONSEILLE	POSSIBLE Risque de lissage important en reprise

11 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

CARACTERISTIQUES POUR UNE PULVERISEUR AUTOPORTE OFF-SET DE 3,5 m			
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 28'	0 h 30'	0 h 35'
CONSOMMATION (l/ha)	9 à 13	10 à 14	11 à 15
PUISSANCE (ch)	100 à 120	100 à 120	110 à 130

12 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	SERIE LEGERE	SERIE MOYENNE	SERIE LEGERE
Pulvériseur tandem (par m de largeur)	21 500	20 500	13 500
Pulvériseur off-set (par m de largeur)	19 500	15 500	11 500

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS LEGERS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES		POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
							AVANT	ARRIERE		
DOWDESWELL										
Série 50			1,5:12	51-56					40	323
Série 55	O	porté	2,1:20-2,6:24-3,1:28	56	NC	23	crénelé	lisse	35-40	316-381
FENET										
Pulvériseur tandem porté X	T	porté	1,4-1,9:16-1,7-2,3:20-2-2,7:24-2,3-3,2:28-2,6:30	51-56-61	NC	16,5-23	crenelé	lisse	25-28	300-321
Cover-crop V porté	O		1,6:20-1,7:22-1,9:24-2,2:28						23-39	276-345
GALUCHO										
Portés séries GV2C-EEE/EH-GN2C			1,:12-1,2:14-1,4:16-1,6:18		3,5-4		lisse	lisse	21-34	156-295
Portés séries MA2C-A2C-NA2C-A2CP	O	porté	1:12-1,2:14-1,4:16-1,6:14-1,8:16--2:18-2,2:20	41-46-51-56		18-23				
			2,4:22-2,7:24		3,5-4-5-6		crenelé	lisse	18-53	207-467
GARD										
Déchaumeuse portée	D		1,2:7-1,4:8-1,7:10-2:12	61	5	20	lisse	-	55-64	330-375
Pulvériseurs à disques portés tandem	T		1,4:16-1,8:20-2,1:24-2,4:28	56	4	23			21-27	241-297
Pulvériseurs à disques en V portés		porté	1,6:14-1,8:16-2:18-2,3:20-2,4:22				crénelé	lisse	34-41	312-356
Pulvériseurs à disques en V porté	O		1,5:18-1,7:20-1,8:22-2,1:24-2,2:26	51	4	20			28-31	317-361
Pulvériseurs à disques en V semi-portés		semi-porté	2:18-2,2:20-2,4:22	61	5	NC			51-57	470-515
GREGOIRE-BESSON										
Pulvériseur porté VP			1,6:20-1,8:22-1,9:24-2,3:22	51	3,5	17			32 à 35	360 à 400
Pulvériseur porté VP	O		2:18-2,2:20-2,5:22-2,7:24	56-61	5	23			38 à 43	350 à 390
Pulvériseur porté XP	T	porté	1,4:16-1,7:2-2:24-2,3:22-2,6-32	51	3,5	17	crenelé	lisse	25 à 28	330 à 350
Pulvériseur porté XP			1,9:16-2,3:20-2,7:24-3,2:28	56-61	5	23			30 à 34	250 à 285
Pulvériseur semi-porté V			1,9:24-2,3:28-2,6:32-3:36	51	3,5	17			30 à 37	320 à 450
Pulvériseur semi-porté V	O	semi-porté	1,8:16-2:18-2,2:20-2,5:22-2,7:24	61	5	23			55 à 58	500 à 515
JEAN DE BRU										
Pulvériseurs off-set Var et Iowa	O	porté	1,2:12-1,6:16-2:20-2,3:24-2,7:28			18-20			27 à 40	320 à 392
Pulvériseurs légers Orégon		autoporté	2:24-2,4:28-2,7:32-3,1:36	50-56	3,5-4,5	18	crenelé	lisse	40 à 55	450 à 600
Pulvériseurs tandem super X			1,5:16-1,8:20-2,1:24-2,4:28	45-50	3,2-3,5	16			16 à 22	186 à 205
Pulvériseurs tandem Poitou	T	porté	2,4:24-2,7:28-3,1:32-3,5:36			18			25 à 31	254 à 308
Pulvériseurs tandem légers Lynx-E		autoporté	2,2:22-2,7:26-3:30-3,4:34	50-56	3,5-4,5	20			46 à 66	498 à 635

O = off-set *T = tandem* *D = déchaumeuse*

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS LEGERS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES		POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
							AVANT	ARRIERE		
QUIVOGNE										
Pulvériseurs portés (type PX)	T	porté	1,5:16-1,8:20-2,1:24-2,4:28-2,7:32-3:36-3,3:40	50	NC	NC			22-26	260-279
Pulvériseurs portés (type PVM)		porté	2:20-2,2:22-2,4:24-2,6:26-2,8:28		-				23-26	NC
Cover-crop lourd traîné (type CTL)		traîné ou semi-porté	1,8:16-2:18-2,3:20-2,5:22-2,7:24-3,2:28	61	5-6	NC	crenelé	lisse	50	432-438
Cover-crop porté (type CP)	O	porté	1,2:12-1,4:14-1,6:16-1,85:18	56-61	NC	21,5			38-40	373-400
Cover-crop lourd semi-porté (type CCM)		semi-porté	1,3:12-1,6:14-1,8:16-2,:18-2,2:20-2,4:22-2,6 : 24	61	5-6	NC			58-67	528-600
Cover-crop en X porté (type PXL)	X	porté	2,3:20-2,7:24-3,2:28-3,6:32	61	5-6	23			38-44	337-378
Pulvériseur auto-porteur (type AP)	O	auto-porté	2,1:24-2,4:28-2,8:32-3,1:36-3,4:40-3,8:44	50	NC	17,5	crénelé et lisse	crénelé et lisse	36-50	421-571
RABEWERK										
Cover-crop porté Merlin		porté	1,8:20-2,2:24-2,5:28-2,9:32	51						
Cover-crop porté Reiher	O	semi-porté	2,5:22-2,9:26	61	6	18-23	crénelé	lisse	23-52	263-460
RAZOL										
Déchaumeuse DPO	D	porté	1,6:10-1,9:12	56-61		21	lisse	-	48 à 58	305 à 350
Pulvérieur off-set PLE	O	porté	1,5:18-1,7:20-2:24-2,3:28	45-50		17			20 à 23	239 à 271
Cover-crop porté PLR	O	porté-semi-porté	1,6:14-1,8:16-2,2:20	56-61	NC	23	crenelé	lisse	36 à 44	324 à 379
Cover-crop semi-porté PLS	O	semi-porté	1,6:14-1,8:16-2:18	61					41 à 53	361 à 375
Pulvériseur tandem PTP, TPN, TPL	T	porté	1,5:16-1,7:18-1,8:20-2,1:24 2,4:28-2,7:32-3:36	45-50		17			18 à 27	208 à 270
SOUCHU PINET										
Déchaumeuse série PP	D	porté	1,6:10-1,9:12	56-61	NC	NC	lisse	-	54-58	351-362
Pulvériseur tandem série JL	T	auto-porté	1,9:16-2,4:20-2,8:24-3,3:28-3,7:32	61	5-6	23	crénelé et lisse	crénelé et lisse	56-77	481-633
Pulvériseur off-set semi-porté (série B)	O	semi-porté	1,4:14-1,6:16-1,8:18-2,1:20-2,3:22	61	NC	NC	crenelé	lisse	51 à 57	571 à 591

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS MOYENS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES		POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
							AVANT	ARRIERE		
BUGNOT										
Pulvériseur à disques autoporteur en V	O	autoporté	2,2:20-2,5:22-2,7:24-3,1:28-3,6:32	56-61	5-6	23	crenelé	lisse	55-75	535-667
DOWDESWELL										
Série 77	O	autoporté	2,7:24-3,2:28-3,6:32-4,5:40	61	NC	23	crenelé	crénelé	59-78	526-694
FENET										
Pulvériseur à disques autoporteur en V	O	autoporté	2,2:20-2,5:22-2,7:24-3,1:28-3,6:32	56-61	5-6	23	crenelé	lisse	55-75	535-667
GARD										
Cover-crop en X autoporteur	T		2,8:24-3,2:28-3,6:32-4,1:36	61-66	5-6				64-106	560-926
Cover-crop en V autoporteur type R	O		2:18-2,2:20-2,5:22-2,7:24		6	23	crenelé	lisse	77-89	685-800
Cover-crop en V autoporteur type OTO-RE	O		1,8:16-2:18-2,3:20-2,5:22-2,7:24	61	5-6				72-90	640-778
GREGOIRE-BESSON										
Pulvériseur autoporté VN	O		2,2:20-2,5:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,3:30	61-66	5-6				72 à 80	640 à 710
Pulvériseur tandem XN		autoporté	2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36			23	crenelé	lisse	77 à 100	660 à 900
Pulvériseur tandem XRL (repliage latéral)	T		2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36-4,5:40	61	5				84 à 110	750 à 1 050
JEAN DE BRU										
Pulvériseurs en V Cosmos	O	traîné ou semi-porté	1,6:14-1,9:16-2,1:18-2,3:20-2,5:22-2,7:24	61-66	5-6	23,5	crenelé	lisse	53 à 68	525-550
Pulvériseurs Prior-Norma		autoporté	2,1:18-2,3:20-2,5:22-2,7:24 3,2:28-3,6:32-4,1:36		5-6-7	23,5-27,5			70-110	622 à 977
QUIVOGNE										
Déchaumeuse (type DD)	D	porté	1,1:6-1,3:7-1,5-8-1,7:9-1,9:10-2,1:12		NC		crenelé	-	66-83	375-453
Cover-crop autoporteur en V (type APL/APLE)			1,8:16-2:18-2,3:20-2,5:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,3:30	61		23			66-96	592-823
Cover-crop autoporteur en V (série AP)	O	autoporté	2,2:20-2,4:22-2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36		6		crenelé	lisse	72-90	642-818
Cover-crop autoporteur en X (type APLXD)			2,2:20-2,6:24-3:28-3,4:32-3,8:36		5-6				52-77	497-702

O = off-set *T = tandem* *D = déchaumeuse*

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS MOYENS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES		POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
							AVANT	ARRIERE		
RABEWERK										
Cover-crop Elster	O		2,5:22-2,9:26-3,1:28-3,5:32						60 à 80	600 à 700
Cover-crop Kronenadler	T	autoporté	3,1:28-3,6:32-4:36-4,5:40	61-66	6	23	crenelé	lisse	72 à 91	643 à 829
RAZOL										
Cover-crop traîné lourd CIT	O	traîné	1,6:14-1,8:16-2:18-2,3:20	56-61	5		lisse ou crenelé	lisse ou crenelé	44 à 54	391 à 464
Cover-crop lourd SPR	O	semi-porté	1,9:16-2,1:18-2,3:20-2,5:22		5-6	23	crenelé	lisse	57 à 62	500 à 540
Cover-crop auto-porteur CVL, CJH, CIH	O		1,9:16-2,1:18-2,3:20-2,5:22-2,8:24-3:26-3,2:28-3,7:32	61	5-6		crenelé ou lisse	lisse	64 à 81	562 à 707
Pulvériseur tandem TVH	T	auto-porté	2,4:24-2,8:28-3,2:32-3,5:36-3,9:40-4,5:44-4,9:48-5,3:52-5,7:56-6,1:60	56	5-6	21	crenelé	lisse	44 à 55	443 à
SOUCHU-PINET										
Pulvériseur off-set, autoporteur série KS	O	auto-porté	2:18-2,2:20-2,4:22-2,65:24-2,85:26	61	5-6	23	crenelé et lisse	crenelé et lisse	67-70	611-633
Pulvériseur tandem série IR	T		4:40-4,4:44-4,8:48-5,2:52-5,6:56-6:60	56	5	20			57-67	566-665

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS LOURDS

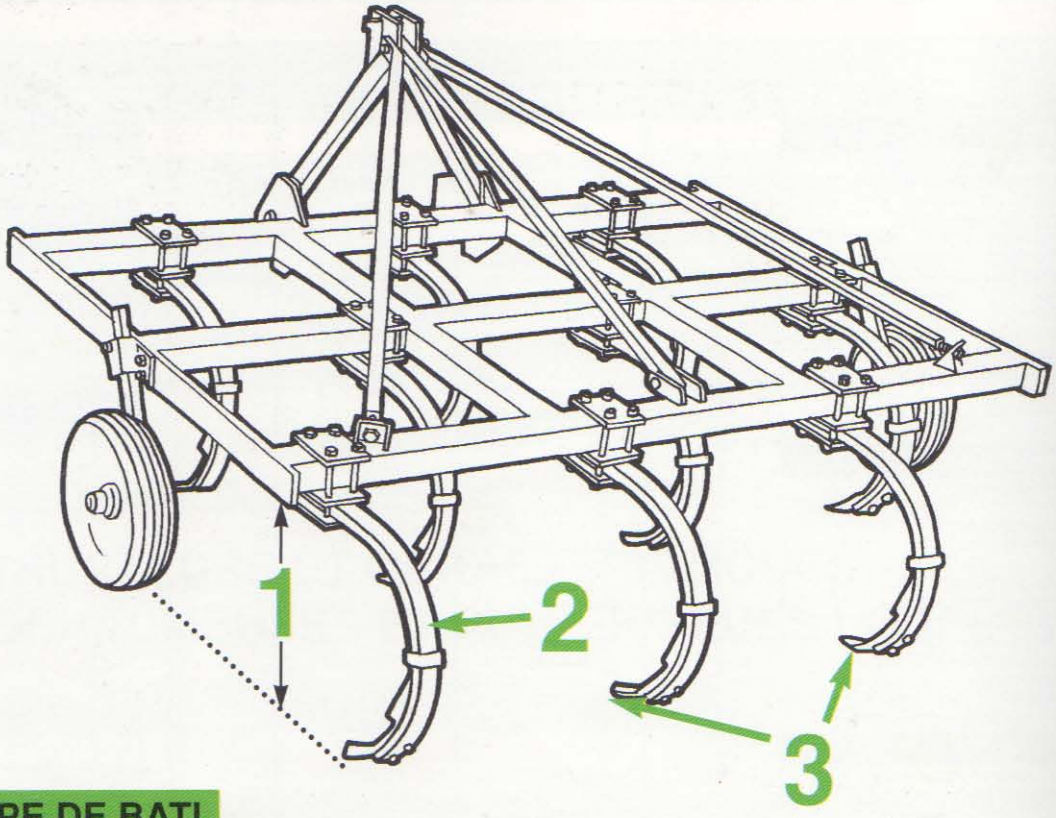
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES		POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
							AVANT	ARRIERE		
ACMG										
Cover-crop modèle MP	O ouT	porté	1,5:9,11-2,7:13,15-3,3:17,19	61	NC	NC	crenelé	lisse	76 à 87	NC
BUGNOT										
Pulvériseur à disques autoporteur en V	O		2,5:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,6:32-4:36						76-86	680-855
Pulvériseur tandemà disques XN	T	auto-porté	2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36	61-66	5-6	23	crenelé	lisse	74-101	659-900
Pulvériseur à disques autoporteur repliable XRL	T		2,7:26-3,1:30-3,6:34-4:38-4,5:42						78-99	703-953
Cover-crop V super lourd VSL	O		3:20-3,3:22-3,6:24-4,2:28	76-80	8-10	30,5			209-265	1376-1738
DOWDESWELL										
Série 84	O	auto-porté	4,8:40-5,5:48	66-71	NC	24	crenelé	crenelé	99-115	865-956
FENET										
Pulvériseur à disques autoporteur en V	O		2,5:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,6:32-4:36						76-86	680-855
Pulvériseur tandem à disques XN	T	auto-porté	2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36	61-66	5-6	23	crenelé	lisse	74-101	659-900
Pulvériseur à disques autoporteur repliable XRL			2,7:26-3,1:30-3,6:34-4:38-4,5:42						78-99	703-953
GALUCHO										
Pulvériseur traîné GPR/E2 GPR			1,9:14-2,2:16-2,7:20-3,3:24-4,4:32-5,5:40-6,6:48	66-71	8	28			95-121	692-881
Pulvériseur traîné GPRS		traîné	2,4:16-3:20-3,6:24			30,5				
Pulvériseur traîné GPRD			2:10-2,4:12-2,8:14-3,2:16-4:20	76-81	10-11	41			173-242	1152-1208
Pulvérieur traîné GPRSD/GRDSH		traîné et auto-porté	2,25:10-2,7:12-3,6:16-4,5:20	91-96	13	46			392-481	1740-2140
Pulvériseur traîné autoporteur GRLCH/GRCH			2,4:16-3:20-3,6:24-4,2:28-4,8:32	71-76-81	10	30,5			149-226	995-1504
Pulvériseur traîné autoporteur GPHR			2,2:16-2,7:20-3,3:24-3,8:28	66-71	8	28			117-149	852-1082
Pulvériseur traîné autoporteur GLHR		auto-porté	2:18-2,2:20-2,4:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,6:32-4:36-4,5:40-4,9:44-5,4:48-5,8:52	61-66	6	23	crenelé	lisse	74-97	755-858
Pulvériseur traîné autoporteur GAHR			3,6:32-4:36-4,5:40-4,9:44-5,4:48-5,8:52-6,3:56-6,7:60-7,2:64-7,6:68-8,1:72						78-91	696-805
Pulvériseur tandem autoporteur lourd GSXHR	T		3,3:20-3,9:24-4,5:28-5,1:32	71-76	10	30,5			165-198	1022-1197
Pulvériseur tandem autoporteur			2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36-4,5:40-4,9:44-5,4:48	61-66	6	23			84-95	750-840

O = off-set *T = tandem* *D = déchaumeuse*

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEUSES ET PULVERISEURS LOURDS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES : NOMBRE DE DISQUES	DIAMETRE DISQUES (cm)	EPAISSEUR DISQUES (mm)	ECARTEMENT DISQUES (cm)	TYPES DISQUES AVANT	TYPES DISQUES ARRIERE	POIDS PAR DISQUE (kg)	POIDS PAR METRE (kg)
GARD										
Pulvériseur à disques autoporteur	O		2,4:10-2,9:12-3,4:14-3,9:16	91-101,6	NC	50	lisse	lisse	388-585	1590-2437
Cover-crop autoporteur en X (gamme lourde repliable)			3,2:28-3,6:32-4,05:36-4,5:40-4,9:44						81-110	735-964
Cover-crop autoporteur en X (gamme lourde fixe)	T		2,8:24-3,2:28-3,6:32-4,1:36-4,5:40	61-66	6	23			71-100	633-853
Cover-crop en V auto-porteur Oto 4020			4,95:44-5,4:48-5,6:52-6,1:56	61					100-114	891-1027
Cover-crop en V auto-porteur Oto 4020			5,3:40-5,55:44-6:48			27			120-132	905-1045
Cover-crop en V auto-porteur Oto R 200		auto-porté	3,1:28-3,6:32-4,1:36-4,5:40-4,95:44-5,4:48	66		23	crenelé	lisse	81-108	722-972
Cover-crop en V auto-porteur Oto R 200	O		4,1:32-4,6:36-5,1:40			27			94-128	735-985
Cover-crop en V auto-porteur Oto R 200			3:20-3,6:24-4,2:28	71	7	34			159-190	1059-1267
Cover-crop en V auto-porteur Oto R 140			2,7:24-3,15:28-3,6:32-4,05:45-4,5:40	61-66	6	23			71-105	633-916
Cover-crop en V auto-porteur Oto R 80			2,3:20-2,45:22-2,7:24-3,15:28-3,6:32						71-91	630-791
GREGOIRE-BESSON										
Cover-crop VL-100			2,5:22-2,7:24-2,9:26-3,1:28-3,6:32-4:36	61-66	6-7	23			84 à 110	735 à 990
Cover-crop VL-150			2,2:16-2,7:20-3,3:24-3,8:28	66	7-8				110 à 160	820 à 1180
Cover-crop VL-150	O		2,2:16-2,7:20-3,3:24-3,8:28--4,4:32-4,9:36	71	10	28			130 à 175	920 à 1270
Cover-crop VL-200			3:20-3,3:22-3,6:24-4,2:28	76-81	8-10	30			210 à 265	1370 à 1740
Pulvériseur tandem XRL (repliage latéral)			2,7:24-3,1:28-3,6:32-4:36-4,5:40	61-66	6	23	crenelé	lisse	90 à 125	770 à 1100
Pulvériseur tandem XRL			3,3:24-3,8:28-4,4:32	66	6-7	28			110 à 130	790 à 940
Pulvériseur tandem XRV (repliage vertical)	T		4,4:40-4,8:44-5,3:48-5,8:52-6,2:56						100 à 105	890 à 970
Combiné CXRL (repliage latéral)			3,6:32-4:36-4,5:40	61-66	6	23			88 à 107	780 à 950
Combiné CXRV (repliage vertical)			4,4:40-4,8:44-5,3:48						103 à 110	935 à 1000
JEAN DE BRU										
Acor repliable type lourd en X			3,6:30-4:34-4,5:38-5:42						90-124	768 à 1068
Centor repliable type lourd	T		5:42-5,9:50-6,8:58-5,4:46-6,3:54	61-66-71	6-7	23-27	crenelé	lisse	85-125	768 à 1068
Lynx, Lynx XL repliable		auto-porté	2,7:22-3,2:36-3,6:30						73 à 106	609 à 830
Rondo, Rondo XL, repliable			3,2:26-3,6:30-4,1:34-4,5:34	61-66	5-6-7				75 à 130	625 à 1083
Coral			2,5:16-3,1:20-3,7:24-4,3:28	76-81	10	32			200 à 290	1283 à 1890
Titan	O		2,4:10-2,9:12-3,4:14-3,9:16	91-96-102	12	50	crenelé	crenelé	475 à 560	1955 à 2305
POGET										
Oradisc	O	auto-porté	2,5:20-3:24-3,5:26-4:32-4,5:36-5:40	66	6	NC	rond ou oval	rond ou oval	97 à 120	776 à 960
QUIVOGNE										
Cover-crop autoporteur en V (type AP)			2,6:20-2,85:22-3,1:24-3,65:28-4,15:32-4,7:36	66	NC	26	crenelé	lisse	93-102	712-780
Cover-crop autoporteur (type AP forestier)	O		2,45:16-3,05:20-3,65:24-4,25:28	71-76-81	10	30,5	crenelé	crenelé	183-236	1205-1539
Cover-crop autoporteur en V (type APSL)		auto-porté	3,6:32-4,05:36-4,5:40-4,95:44		6				100-124	891-1111
Cover-crop autoporteur en X (types APX, APXE, APXR et APXRS)	T		2,8:24-3,2:28-3,6:32-4:36-4,4:40-4,8:44-6,2:56-6,6:60-7:64-7,4:68-8:72	61-66	5-6	23	crenelé	lisse	72-106	636-939
RABEWERK										
Cover-crop Steinadler M			3,1:28-3,5:32-3,9:36						87-108	805-977
Cover-crop Steinadler C	O		3,9:36-4,3:40-4,7:44	61-66	6				84-100	796-925
Cover-crop Kronenadler		auto-porté	3,1:28-3,6:32-4:36			23	crenelé	lisse	80-95	715-861
Cover-crop Seeadler	T		4:36-4,5:40-4,9:44	66	6-7				91-104	817-938
Cover-crop Seeadler 48-56			5,3:48-6,2:56						90-100	838-915
RAZOL										
Cover-crop lourd CVH	O		2,5:22-2,8:20-2,8:24-3:26-3,2:28-3,3:24-3,6:26-3,7:32-3,9:28-4,1:36	61-66	5-6	23-28			95 à 107	840 à 779
Pulvériseur tandem lourd TRH, TH, TWH, TSH, TXH	T	auto-porté	2,8:24-3,2:28-3,6:32-4,4:40-4,8:44-5,3:48-5,8:52-6,2:56-6,6:60-7:64-7,4:68-8:72				lisse ou crenelé	lisse	84 à 120	739 à 873
Cover-crop super lourd autoporteur BIG	O		2,4:16-3,:20-3,6:24-4,2:28	76-81	10	31	lisse ou crenelé	lisse ou crenelé	228 à 175	1490 à 1150
SOUCHU-PINET										
Pulvériseur tandem série JR			3,3:28-3,7:32-4,2:36-4,6:40-5,1:44				lisse et crenelé	lisse et crenelé	83-101	714 à 854
Pulvériseur tandem série AR	T		4,6:40-5,1:44-5,5:48-6:52-6,4:56		6	23			92 à 107	800 à 923
Pulvériseur tandem séries AX et JX			2,8:24-3,3:28-3,7:32-4,2:36-4,6:40-5,1:44		5-6		lisse et crenelé	lisse	75 à 93	638 à 785
Pulvériseur lourd autoporteur série A	O	auto-porté	2,2:20-2,7:24-3,1:28-3,6:32-4,:36	61-66	6	23-26	crenelé	lisse	80-107	704-915
Pulvériseur tandem séries JNR et JXS			2,8:24-3,3:28-3,7:32						77 à 82	656 à 769
Pulvériseur tandem séries JLR, JXR et AXR	T		2,8:24-3,3:26-3,7:32-4,2:36-4,6:40-5,1:44		5-6	23	crenelé et lisse	crenelé et lisse	61-96	525-812
Pulvériseur tandem série HXR			3,3:28-3,7:32-4,2:36-4,6:40-5,1:44-5,5:48		6				87 à 99	751 à 842

O = off-set *T = tandem* *D = déchaumeuse*



TYPE DE BATI

Selon les modèles, le bâti se compose de 2 à 4 traverses sur lesquelles sont fixés les dents. Pour réduire les risques de bourrages, il est préférable de choisir, pour un même écartement entre dents, un outil à 3 ou 4 traverses plutôt qu'un outil n'en ayant que 2.
Le type de bâti peut aussi être caractérisé par son poids au mètre. Celui-ci détermine l'aptitude à la pénétration de l'outil. Pour un même écartement entre dents, un poids au mètre élevé favorise la pénétrationn dans le sol. Selon les modèles, le poids au mètre varie :
- cultivateurs légers : 100 à 250 kg,
- cultivateurs lourds : 130 à 385 kg.

1 DEGAGEMENT SOUS BATI

Les cultivateurs peuvent se classer en deux grands types :
- les cultivateurs lourds,
- les cultivateurs légers.

Cette distinction dépend du dégagement sous bâti et du nombre de dents au mètre de l'appareil. De ces deux caractéristiques dépendent :
- d'une part, la capacité de travail en profondeur (elle est plus élevée pour les cultivateurs lourds),
- d'autre part, l'aptitude à l'ameublissement et à l'émiettement (elle est plus importante pour les cultivateurs légers).

DEGAGEMENT SOUS BATI	CULTIVATEUR LEGER	CULTIVATEUR LOURD
	45-60 cm	60-75 cm
NOMBRE DE DENTS AU METRE	4-7	4-5
OPERATION CULTURALE POSSIBLE	Reprise superficielle	Déchaumage reprise profonde

A DENTS

Les cultivateurs à dents regroupent des outils qui se différencient par la forme des dents et leur espacement ainsi que leur dégagement sous bâti.
Les cultivateurs lourds sont adaptés au déchaumage ou aux reprises profondes alors que les cultivateurs légers sont plutôt utilisés en préparation de lit de semences.
Divers équipements peuvent compléter le travail de ces matériels.

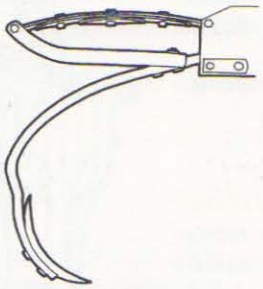
2 TYPES DE DENTS

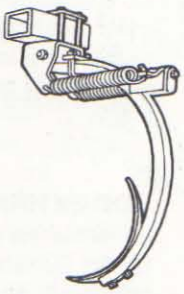
La dent est la pièce travaillante du cultivateur. Elle est fixée sur le bâti et se compose de 2 parties : l'étançon et le soc. Il est possible de distinguer différents types d'étançons suivant :
- leur forme, courbure et section,
- la flexibilité de la dent,
- le système de fixation du bâti.

ETANCONS RIGIDES

Ce type d'étançon est sans flexibilité. Sa partie supérieure droite évite les remontées de mottes à la surface alors que sa partie inférieure incurvée lui donne un angle de pénétration.

Ce type de dent convient bien aux reprises profondes. Selon les constructeurs, le type de dent rigide peut être monté avec ou sans sécurité non-stop.



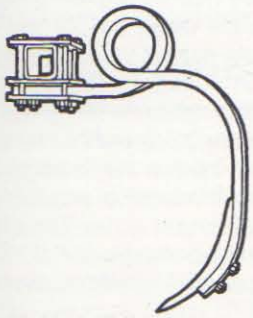


Dent rigide sans sécurité non-stop

Dans ce cas, la dent ne peut s'effacer devant un obstacle.

Dent rigide avec sécurité non-stop

Dans ce cas, la dent peut s'effacer totalement devant un obstacle. Le système de sécurité peut être soit des lames, soit un ressort fonctionnant en compression ou en traction.

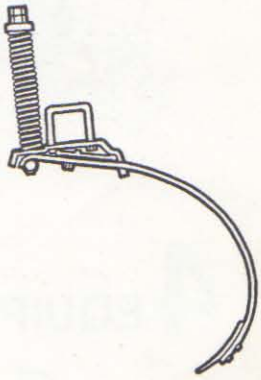


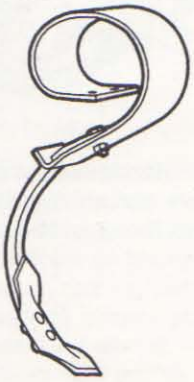
ETANCON DOUBLE SPIRE

La double spire permet à la dent de vibrer longitudinalement et latéralement, ce qui favorise l'ameublissement et l'émiettement du sol. Elle permet aussi à la dent de s'effacer latéralement en cas d'obstacle.
La section étroite de l'étançon limite les remontées de mottes par rapport à un étançon plus large et réduit les risques de formation de lards en sol à consistance semi-plastique.
Ce type de dent convient bien en reprise profonde.

ETANCON PLAT ET SIMPLE RESSORT A SPIRES

La largeur de l'étançon favorise l'ameublissement et l'émiettement du sol.
La forme incurvée de l'étançon provoque la remontée des mottes, ce qui favorise les mélanges.
Le système de ressort entretient les vibrations liées aux hétérogénéités du sol, ce qui favorise l'émiettement.
Ce type de dent convient bien au déchaumage.





ETANCON ETROIT ET RESSORT PLAT ET LARGE

Le ressort plat sur lequel est fixé l'étançon assure des vibrations longitudinales de la dent, ce qui améliore l'ameublissement et l'émiettement du sol.
La section semi-circulaire et étroite de la dent limite les efforts de traction.
Ce type de dent convient en déchaumage.

3 TYPES DE SOCS

Les appareils sont le plus souvent équipés de socs standards mais d'autres types de socs peuvent les remplacer. Le choix du soc se fait en fonction d l'opération culturale ou de l'effet recherché.

SOC ETROIT (réversible) 55 à 60 mm de large

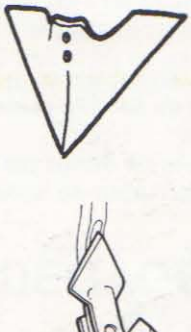
Ce type de soc étroit offre peu de résistance à la traction ; mais l'ameublissement et l'émiettement se trouvent limités. Il est plutôt réservé à des opérations de reprise profonde.

SOC STANDARD (réversible) 60 à 75 mm de large

Ce type de soc offre une résistance à la traction plus importante que le soc étroit. Mais il provoque un ameublissement et un émiettement plus important et ce d'autant plus qu'il est large.
Il est plutôt conseillé en déchaumage.

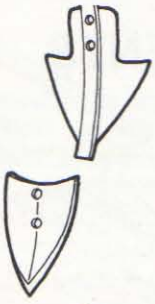
SOC EXTIRPATEUR

Sa forme est conçue pour remonter en surface les rhizomes de chiendents sans les casser.



SOC PATTE D'OIE

Ce soc peut être plus ou moins plat et atteindre jusqu'à 40 cm de large. Il est peu pénétrant et est plutôt à utiliser pour la destruction superficielle des mauvaises herbes. Il peut être fabriqué d'une seule pièce ou par l'assemblage d'un soc réversible et de deux ailettes. Ces derniers sont plus pénétrants.

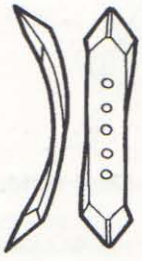


SOC BILLONNEUR

Sa grande surface de contact ave le sol permet un bon mélange pa brassage de la terre et de la paille Le billonnage qu'il provoque per met, en terre argileuse, d'accroîtr les effets du climat.
Il peut être conseillé en déchau mage ou en reprise de labour.

SOC POINTU

Ce soc pénètre facilement dans l sol mais provoque un faible ameu blissement du sol. Sa faible lar geur ne forme par de lards en so à consistance semi-plastique.
Il est conseillé en reprise de labou en sol à comportement argileux lorsqu'on cherche à fractionner l couche labourée sans l'émietter.



SOC VRILLE

Ce type de soc vise à obtenir u bon mélange des débris végétau et laisse un relief de surface im portant.
Il est conseillé en déchaumage.

SOC BOMBE (réversible)

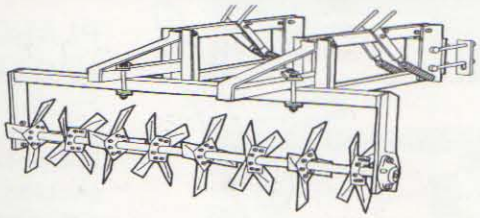
Ce type de soc est plus large à s base qu'en son centre. Cette for me permet un ameublissement e un émiettement plus important e homogène du sol (grâce à sa bas large), tout en réduisant les effort de traction sur la partie plus étroi te. Il provoque un billonage moin important qu'un soc standard d même largeur. Il est plutô conseillé en déchaumage.

4 EQUIPEMENT FONCTIONNEL

ROUE DE JAUGE

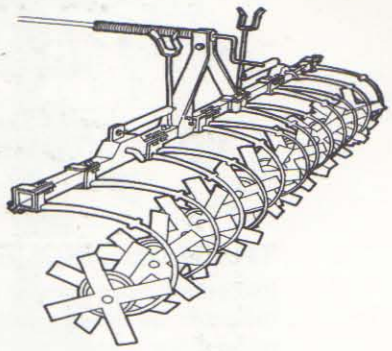
La roue de jauge permet le réglage de la profondeur de travail. Elle es indispensable pour avoir une profondeur de travail régulière. Elle es pneumatique ou métallique. En sol caillouteux, les roues en tôle ont tendance se déformer.

5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



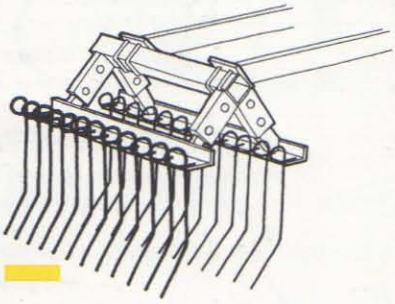
BECHES ROULANTES

Elles sont disposées sur une ou deux rangées. Elles émiettent le sol quand le cultivateur est utilisé en reprise de labours.
En déchaumage, elles complètent le mélange de débris végétaux avec le sol si ces derniers ont été broyés correctement. En présence de chaume haut, les risques de bourrages sont importants.



BECHES ROULANTES A ELEMENTS INDEPENDANTS

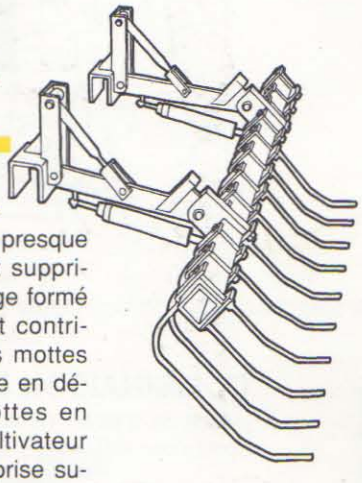
Plus légères que les bêches roulantes classiques, elles ont une action limitée.



HERSES PEIGNES

Elles complètent légèrement l'émiettement ainsi que le tri des mottes et contribuent au nivellement du sol si le cultivateur est utilisé en reprise superficielle de labour.
Elles sont constituées de 1 ou 2 rangées de dents flexibles, disposées verticalement ou légèrement inclinées vers l'arrière. La présence de débris végétaux augmente les risques de bourrages.

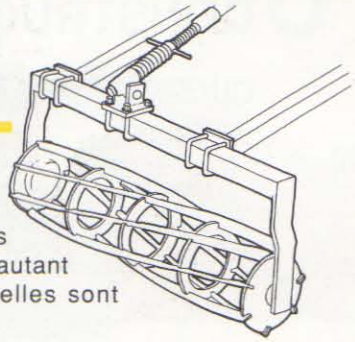
HERSES PEIGNES A DENTS OBLIQUES



Une ou deux rangées de dents disposées presque horizontalement suppriment le billonnage formé par les dents et contribuent au tri des mottes et de la terre fine en déplaçant les mottes en surface si le cultivateur est utilisé en reprise superficielle de labour.

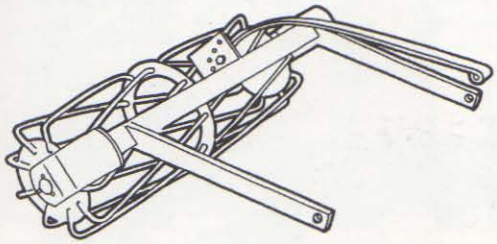
HERSES A CAGES ROULANTES (rotoherses)

Cet équipement n'est intéressant que si le cultivateur est utilisé en reprise superficielle de labour.
Elles émiettent, nivellent et rappuyent le sol tout en améliorant la régularité de la profondeur de travail de l'outil.
Différentes conceptions de herses à cages roulantes existent. Elles se différencient par le diamètre de leurs cages (260 à 350 mm) et la forme des tringles ou des barres qui les équipent. L'efficacité des herses à cages roulantes est accrue par le montage des cages en tandem. Les grands diamètres de cage réduisent les risques de bourrages.



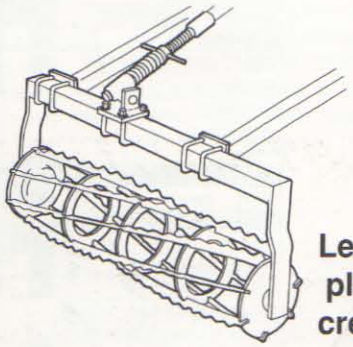
Les barres plates

Elles sont plus robustes que les tringles et émiettent d'autant plus le sol qu'elles sont larges.



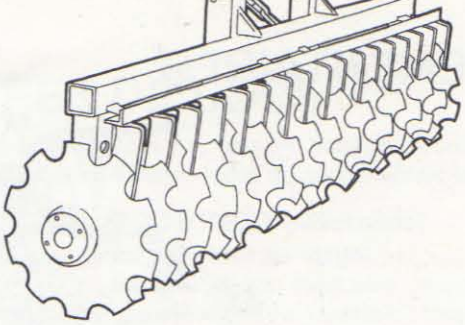
Les tringles

Créent moins de terre fine que les barres plates. Disposées hélicoïdalement, elles forment un tambour qui est muni d'un axe central. Celui-ci peut être à l'origine de bourrages en terre humide. Pour réduire ces risques, certaines cages roulantes sont équipées de tringles plus épaisses et ne possèdent pas d'axe central.
Les tringles sont peu résistantes en sol pierreux.



Les barres plates et crénelées

Elles émiettent moins le sol que les barres plates non crénelées car le glissement dans le sol est plus faible. Par contre, leur plus grande vitesse de rotation augmente le tri des mottes par projection de celles-ci en surface.



TRAIN DE DISQUES

Intéressant pour émietter les mottes en surface et mélanger les débris végétaux mais ne permet pas de contrôler la profondeur de travail.

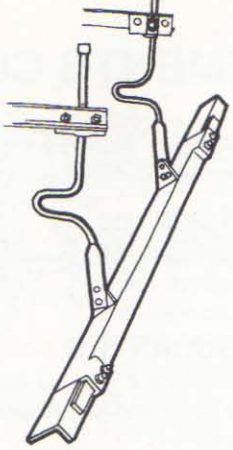
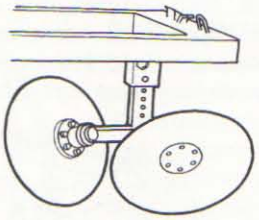


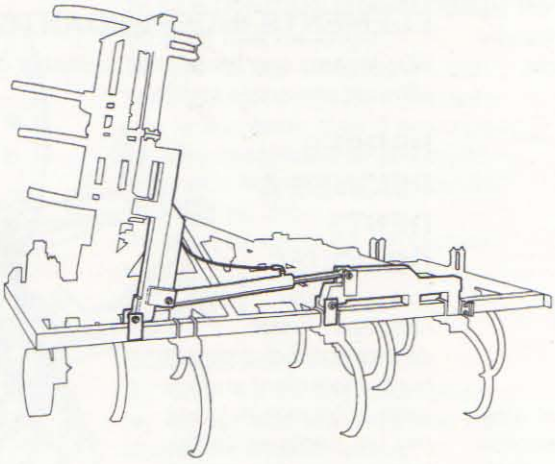
PLANCHE NIVELEUSE

Placée à l'arrière d cultivateur, elle pe met de briser les plu grosses mottes e d'effectuer un nivelle ment.



DISQUES DOUBLES

Ces disques, de form concave, complèter l'émiettement et l mélange terre-débri végétaux.



SYSTEME DE REPLIAGE

Pour les outils de grande largeur (à partir de 3 m de largeur de travail), il permet le transport sur rou te.

COMBINAISON D'EQUIPEMENTS

Selon le travail recherché, il est possible de combiner différents équipements (ex : herse-peigne derrière herse à cage roulante).

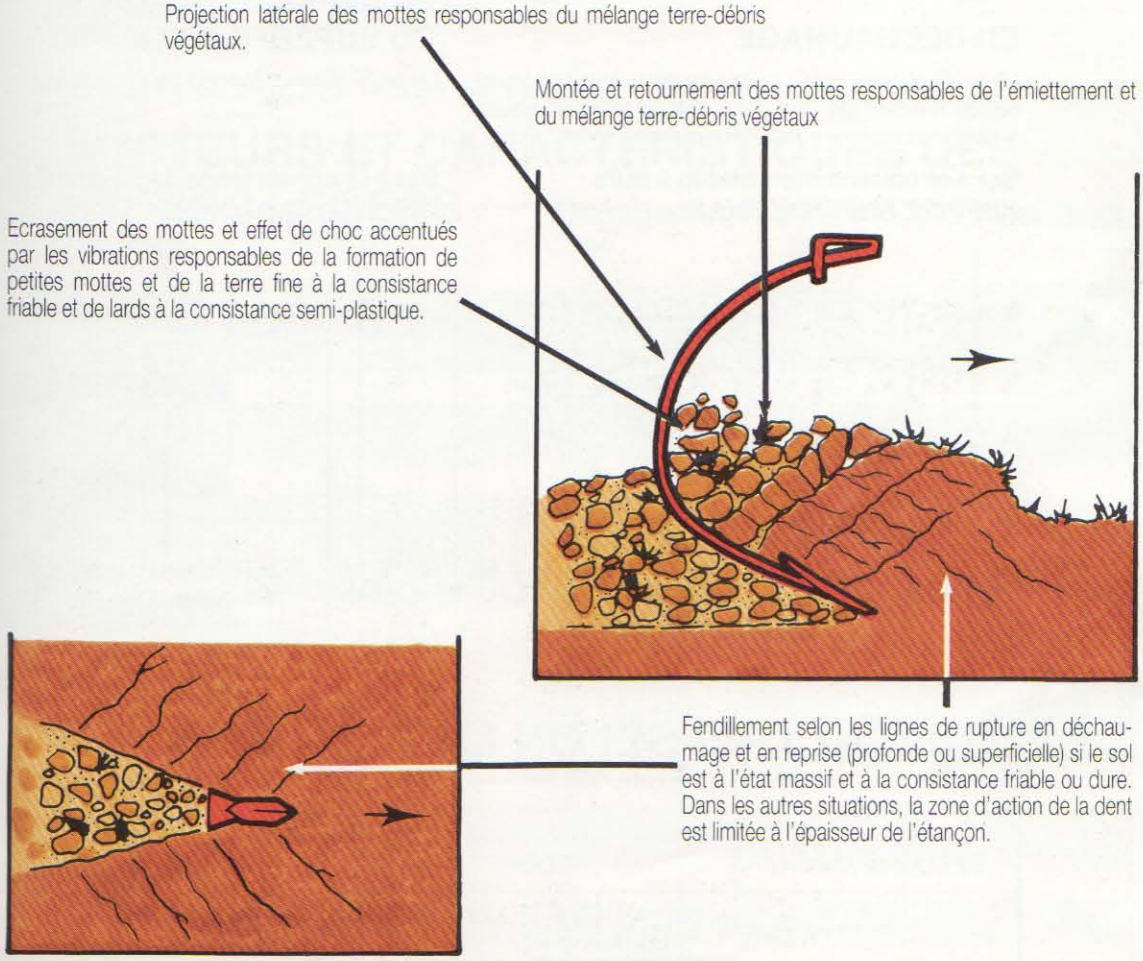
6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

CULTIVATEURS LOURDS

	AGRIDIS	ASKEL	BONNEL	BUGNOT	CARRE	COBOMA	DELAPLACE	DOUCET	DURO	DUROU	EBRA	GALUCHO	KVERNELAND	HUARD	LEMKEN	OTTAVIOLI	PICHON	QUIVOGNE	RABEWERK	RAZOL	RELIGIEUX	SICAM
Types d'étançons																						
rigide (sans sécurité ou boulon)	■		■			■					■			■	■		■	■		■	■	
rigide, sécurité non-stop	■		■				■							■		■	■				■	
à double spire		■	■		■	■		■	■						■				■	■	■	
étroit, ressort plat et large	■	■			■				■			■						■		■	■	
plat, ressort spire	■		■	■				■		■		■							■		■	
Types de socs																						
standards larges	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	
standards étroits	■	■	■				■			■				■				■	■	■	■	
patte d'oie	■		■					■		■		■			■			■	■		■	
vrillés	■		■							■		■						■		■	■	
pointus			■							■												
billonneurs										■							■	■		■		
extirpateurs																	■					
bombés	■				■					■				■			■	■		■	■	
Equipement fonctionnel																						
roue de jauge	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Equipements complémentaires																						
repliage	■	■	■		■		■			■	■		■	■			■	■	■		■	
bêches roulantes	■		■									■	■	■	■			■		■	■	
herses peigne	■		■						■		■	■	■	■					■		■	
herses peigne à dents obliques																					■	
herses à cage roulante					■	■		■			■			■	■		■	■			■	
train de disques	■					■					■						■	■				
disques doubles	■	■	■					■				■						■			■	
planche niveleuse	■																	■				
combinaison d'équipements	■									■										■		
rouleau spire		■														■		■				
rotopack ou rouleau packer								■							■	■						
rouleau central									■													

	AGRIDIS	ASKEL	BONNEL	CARRE	DELAPLACE	DURO	DUROU	ELICATH	GALUCHO	KONGSKILDE	LACHAUD	QUIVOGNE	RAZOL	SICAM
Types d'étançons														
rigide, sans sécurité	■	■			■							■		
rigide, sécurité non-stop	■	■						■	■			■		
à double spire		■	■	■	■		■				■	■	■	■
étroit, ressort plat et large				■	■					■		■		
plat, ressort spire						■			■			■	■	
Types de socs														
standards larges		■	■	■	■	■	■		■		■	■	■	
standards étroits	■		■		■				■			■		
patte d'oie	■		■		■			■				■		
vrillés			■									■	■	
pointus			■											
billonneurs									■			■		
extirpateurs									■			■		
bombés	■			■						■		■		■
Equipement fonctionnel														
roue de jauge	■	■	■	■	■	■			■	■		■	■	■
Equipements complémentaires														
repliage			■	■	■		■		■		■	■	■	■
bêches roulantes	■		■							■		■		■
herses peigne	■					■						■	■	■
herses peigne à dents obliques	■											■		■
herses à cage roulante	■			■				■				■		■
train de disques	■											■		
planche niveleuse												■		
combinaison d'équipements	■											■		
rouleau spire														
rouleau central														

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

Les réglages du cultivateur vont dépendre de son utilisation : déchaumage, reprise profonde ou superficielle.

PROFONDEUR

En déchaumage, le réglage du cultivateur est le même que celui d'un chisel à dents souples. En reprise profonde ou superficielle, la pénétration pose peu de problèmes puisque le sol est le plus souvent à la consistance friable ou semi-plastique.

En aucun cas, le cultivateur ne doit travailler dans une zone à la consistance plastique. Le réglage de la profondeur de travail se fait par l'intermédiaire des roues de jauge.

TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

Cultivateur lourd 4 m

TYPE D'UTILISATION	DECHAUMAGE			REPRISE PROFONDE		
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 25'	0 h 30'	0 h 35'	0 h 30'	0 h 35'	0 h 40'
CONSOMMATION (l/ha)	7 à 11	7 à 11	8 à 12	9 à 13	9 à 13	11 à 15
PUISSANCE (ch)	90 à 110	90 à 110	120 à 135	100 à 120	100 à 120	120 à 135

INVESTISSEMENT

Prrix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)

CULTIVATEUR 3,5 à 4 m	
Série légère	15 000 à 25 000
Série lourde	30 000 à 35 000
Roue de jauge	1 500 à 2 700
Rotoherse	7 000 à 10 000
Herse peigne	4 500 à 7 000
Repliage hydraulique	6 000 à 9 000

DECHAUMEUR A DENTS, DISQUES ET ROULEAU	
3 m : 7 dents, 6 disques	32 000 à 43 000
3,8 m : 9 dents, 8 disques	40 000 à 45 000
4,6 m : 11 dents, 10 disques	51 000 à 68 000

STRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES TIVATEURS LEGERS

Dégagement : 45 à 60 - 4 à 7 dents/m

S CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	SECTION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE POUTRE (mm)	POIDS AU METRE (kg)
[redacted]								
	2	2-2,3-2,5-3		24		rigides		85-127
	3	1,8-2,2-2,6	NC	24	NC	sans sécurité ou	NC	150-181
	4	1,8-2,2		20		avec sécurité		191-211
[redacted]								
	3-4	2,6-3-3,4	70	NC	NC	rigides sans sécurité ou avec sécurité	carrée 80	170-207
de extensible)	2-3	1,3-1,7-2,1-2,5-2,9-3,3-3,7	47 57 (en option)		25	double spire	carrée 70	103-120
[redacted]								
r	3	2-3,7-4,2-6	57	22	25	double spire	carrée 80	NC
[redacted]								
	2	1,5-1,8-2,2-2,5						108-111
	3	2,2-2,5-2,9-3,2	47	20	25	double spire	carrée 60	118-124
	2 ou 3	2-2,9-2,5-3,4-3,8-4,2-4,7-5,2-5,6-6,1		22			carrée 80	127-187
E [redacted]								
tirpateur mini Goliath DMF		2,3-2,8-4,3-4,8-5,3				étroit et		135-210
tirpateur mini Goliath DMM	3	4,3-4,8-5,3-5,8-6,3-6,8	60	25	-	ressort plat et large	carrée 80	190-250
[redacted]								
el (porté léger)	3	2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5-6	70	23	50 x 16	plat simple ressort à spire	carrée 80	146-204
[redacted]								
e fixe CLSG		1,4-1,7-2,1-2,5-3-3,4					80 x 60	139-164
e fixe	3	1,4-1,7-2,1-2,4-2,7-3-3,3-3,6-3,9	50	20	25	double spire		175-207
e fixe repliable		3,6-3,9-4,2-4,5-4,8-5,1-5,4-5,7-6		18 à 20			carrée 80	350-370
[redacted]								
	2	1,3-2,1-2,2-2,6-3-3,5-4,1	46-53	NC	NC	rigide avec sécurité NS	carrée 70 ou 80	NC

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné, l'émiettement de l'outil dépend de l'écartement entre dents, de la flexibilité des étançons, de la largeur des socs, de la consistance du sol ainsi que de l'utilisation d'équipements complémentaires.

L'émiettement est maximum :

- avec une vitesse d'avancement élevée,
- avec un écartement entre dents faible,
- avec des étançons pouvant vibrer longitudinalement et latéralement,
- avec des étançons et des socs larges,
- quand l'outil est utilisé à la consistance friable,
- au deuxième passage de l'outil.

EFFACEMENT DU RELIEF DE SURFACE

En reprise superficielle, l'effacement du relief de surface est souvent recherché. Il est d'autant plus important que :

- le nombre de dents est important,
- la largeur des socs est faible,
- le cultivateur est équipé de cage roulante, herse peigne ou de bêches roulantes.

ENFOUISSEMENT ET MELANGE

Utilisé en déchaumage, le réglage de l'enfouissement et du mélange des débris végétaux est identique à celui des chisels à dents souples. En reprise de labour, l'utilisation d'un cultivateur peut avoir pour objectif l'incorporation d'engrais ; il est d'autant plus important que :

- les socs sont larges,
- les dents sont nombreuses,
- le travail est profond,
- l'étançon est incurvé.

9 PROFILS OBTENUS

Les profils vont être très différents selon le type d'opération culturale réalisée et la consistance du sol pendant le travail.

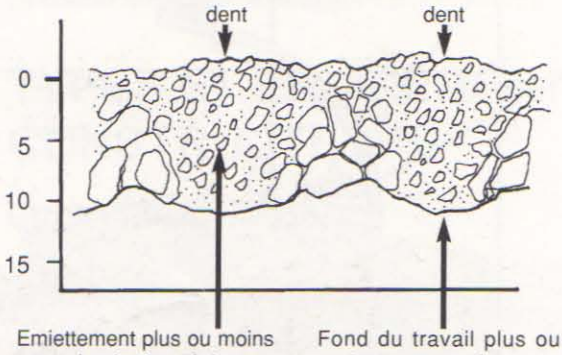
EN DECHAUMAGE

Le profil obtenu après passage du cultivateur lourd est du même type que celui obtenu avec un chisel à dents souples.

EN REPRISE PROFONDE OU SUPERFICIELLE

Le profil obtenu dépend de la consistance du sol.

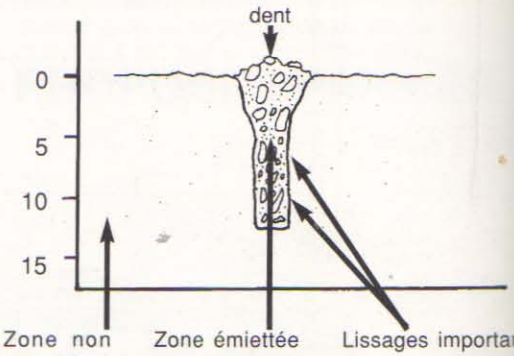
Sol à la consistance friable à dure
REPRISE SUPERFICIELLE



Emiettement plus ou moins poussé selon les réglages.

Fond du travail plus ou moins marqué avec quelques lissages.

Sol à la consistance semi-plastique
REPRISE PROFONDE



Zone non ameublie

Zone émiettée avec peu de terre fine et beaucoup de "lards".

Lissages importan au niveau du soc de l'étançon.

10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL			
	DURE		FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
	CULTIVATEUR LOURD	CULTIVATEUR LEGER		
BATTANT OU SABLEUX	CONSEILLE 2 passages nécessaires	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	CONSEILLE	POSSIBLE Utilisez des socs étroits
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE 2 passages nécessaires	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	CONSEILLE	POSSIBLE Utilisez des socs étroits
ARGILEUX	CONSEILLE 2 passages nécessaires	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	CONSEILLE	POSSIBLE Utilisez des socs étroits

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS LEGERS (suite) Dégagement : 45 à 60 - 4 à 7 dents/m

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	SECTION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE POUTRE (mm)	POIDS AU METRE (kg)
GALUCHO								
Cultivateur MED, ED, EDE	2	1,3-1,8-1,9-2,4-3-3,5-4-4,6	44-46	26-27	NC	rigide sécurité NS	38 x 25 ou carrée 38	121-149
Chisels CHL		1,2-1,7-2,1-2,7-3,1-3,6-4,1-4,6	56	24	50 x 13 ou 150 x 10	étroit à ressort large et plat	70 x 20	170-226
KONGSKILDE								
Vibro-flex (série 200)	2	2,5-3	57	27-28	NC	étroit à ressort plat et large	NC	NC
LACHAUD								
Cultivateur	3	2,2-2,6-7,6-8,9-9,4	57	15-17,5-20	25	double spire	carrée 80	NC
QUIVOGNE								
Cultivateur type Tiller		1-1,5-2-2,5-3-3,5	57	25	NC	sécurité NS	NC	113-131
Cultivateur à ressort typpe T25	2	1,6-2-2,4-2,6	50	NC	25	double spire	carrée 60	98-113
Cultivateur à dent plate sur ressort	3	2,5-2,9-3,3-3,7-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	57	NC	50 x 16	plat simple ressort à spire	carrée 70	135-162
Cultivateur repliable		2,5-2,9-3,3-3,7-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	50	NC	25	double spire		118-149
RAZOL								
Cultivateur CPL	3	2,5-2,9-3,3-3,7-4,1-4,5	50				carrée 80	140-180
Cultivateur CPI		2,5-2,9-3,3-3,7-4,1-4,5	57	20	25	double spire		150-180
Cultivateur SPI	2	2-2,3	50				carrée 70	100-115
RAU-SICAM								
Spiram LR 3R 25		2,2-2,6-3	NC	NC			carrée 60	100-107
Spiram extra-fort SR 25	3	2,5-3-3,4-3,8-4,3-4,7	47-55	22,5	25	double spire	carrée 80	132-156
Spiram 2 rangs S et S25		1-1,4-1,8-2,2-2,6			20 ou 25		carrée 60	64-112
Spiram 2 rangs SRM	2	2,5-3	NC	NC	25		carrée 80	112-120

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS LOURDS Dégagement : 45 à 60 - 4 à 7 dents/m

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	SECTION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE POUTRE (mm)	POIDS AU METRE (kg)
AGRIDIS								
Chisel (WIBERG)	3	2-2,7-3,4-4,1-4,8-5,5	75	33,3		plat ressort à spire ou rigide sécurité NS	carrée 100	198-260
Wil-Rich (chisel)-(WIBERG)		3-3,6-4,2-4,8-5,5-6,1-6,7-7,3-7,9		30,5		rigide sécurité NS		357-469
Extirpateur (DOUBLET-RECORD)	2-3	2,2-2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5	NC	NC	NC	plat ressort à spire	NC	131-175
Extirpateur multiflex (DOUBLET-RECORD)	3	2,5-3-3,2-3,5-3,7-4,2-4,7	60	25				167-188
Chisel lourd	3-4	1,8-2,2-2,6-3	NC	20-24		rigide sans sécurité ou sécurité NS		156-223
ASKEL								
Cultivateur	3	2,6-3-3,4-3,8-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	68		30	double spire		160-229
Kaera-Flex	2	2-2,4-3-3,4		NC		étroit	carrée 80	
Kaera-Flex	3	2,6-3-3,4-3,8-4,1-4,5-4,9-5,3-5,7-6,1	70		NC	et ressort plat et large		158-256
BONNEL								
Multicultor lourd	3	2-3,7-4,2-6	70		30	double spire		
Polycultor fixe ou repliable	3-4	2,5 à 5	68	22	60 x 25	rigide sans sécurité ou sécurité NS	carrée 100	
Chisel léger		2,5 à 6			50 x 16	plat et simple ressort à spire	carrée 80	NC
Rafale	3	2,5-2,9-3,4-3,7-4,2-5	NC	NC	60 x 25 ou 30	rigide sans sécurité ou double spire	carrée 100	
BUGNOT								
Cultivateur lourd porté	2	1,3-1,7-1,9-2,4-3-3,1-3,5-3,8-3,9	NC	27 à 35	NC	rigide sécurité NS	carrée 120	303 à 477

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS LOURDS (suite) Dégagement : 45 à 60 - 4 à 7 dents/m

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	SECTION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE POUTRE (mm)	POIDS AU METRE (kg)
CARRE								
Cultivateur GP et GP repliable	2-3	2-2,4-2,9-3,4-3,8-4,3-4,7-5,2-5,6-6	55-60-67	22	25 ou 30	double spire étançon plat et res. plat et large	carrée 80	146 à 220
CHEOMA								
Vibro déchaumeur	3	2,2-2,4-3	65	20	25-30	double spire	NC	NC
DELAPLACE								
Déchaumeur extirpateur géant Goliath 750 DGF	3-4	2,3-2,8-3,3-3,8-4,3-4,8-5,3-5,8-6,3-6,8-7,3-7,8	75	25	NC	étroit et ressort plat et large	carrée 100	230-290
Déchaumeur extirpateur mini Goliath DMF		2,3-2,8-3,3-3,8-4,3-4,8-5,3	60	20-25			carrée 80	140-210
Mini-multiculteur DNM		2-2,5-2,9-3,5-4-4,5-4,9-5,4-5,9-6,5-7	68	24	30	double spire	carrée 100	170-250
Déchaumeur extirpateur DE et DEF	3	2,2-2,7-3,1-3,6-4,1-4,6	70-75	24-30	70 x 30 35	rigide double spire		210-260
DRUCET								
Drucet	2	2,2-2,6-3	75	33 et 37	NC	rigide sécurité NS	carrée 80	244-285
DURO-GARD-VIAUD								
Chisel porté bipoutre						plat simple		
Chisel porté tripoutre	2-3	2,4-2,6-3,2-4	70	NC	60 x 20	ressort à spire	carrée 100	325-358
Vibroculteur	2	1,3-1,7-2,1-2,5-2,9-3,3	NC		NC	double spire	NC	NC
FARGO								
Cultivateur à cadre fixe et repliable	3	1,4-1,8-2,2-2,6-3-3,4-3,8-4,2-4,6-5-5,4-5,8	70	23 à 25	30	double spire	carrée 90	178-279
Cultivateur flex fixe et repliable		2-2,5-3-3,5-4-4,5-5-5,5-6	80	20 à 22	NC	étroit à ressort plat et large	carrée 100	230-304
FERA								
Fera 920	3	2,6-3-3,4-3,8-4,2-5-4,6-5,4-5,8-6,2-6,7	68	20-23	50 x 16	plat	carrée 80	160-230
Fera 930	2-3	2,3-2,8-3,3-3,8-4-4,3-5,4	70	25	55 x 25	ressort à spire	carrée 100	230-240
GALUCHO								
Galucho CHS porté	3	2,2-3-3,5-4,3		23		plat à		250 à 420
Galucho CHST traîné	4	3,5-4,2-4,4-5,7-7,7-9,7-11,8	65	25	45 x 15	ressort vertical	carrée 70	310 à 430
HEARD								
Heard C 96	4	3-3,4-3,9-4,3-4,8-5,7	61	23	NC	étroit, double courbure et res. plat et large	NC	200-250
HERNELAND								
Turbo II	4	2-2,5-3-3,4-3,9-4,3-4,8-5,7	75	NC	NC	étroit et ressort plat et large	NC	210-255
HERSEN								
Cultivateur Achat 3 barres	3	2,3-2,8		25		rigide ou NS		160-180
Cultivateur Achat 4 barres	4	2,2-2,6-3	70	20	-	à ressort	carrée 80	230-280
Tasa 110 et 140	2	2,5-3-4	NC	30-35-40		rigide ou NS	carrée 110	118 à 152
HITAMOLU								
Cultivateur	3	3 à 5	60		25 ou 30	double spire	carrée 80 ou 100	
Déchaumeur Concord	2	3-3,5-4	80	NC	NC	rigide	carrée 90	NC
HOMON								
	2-3	2,8-3-3,3	75	NC	NC	rigide sécurité NS	carrée 100	NC
JAVOGNE								
Cultivateur	3	1,7-2,1-2,6-3,1-3,6-4,1-4,6-5,1-5,6	75	25	60 x 25	rigide sans sécurité ou NS	carrée 100	164-229
KVERNERIK								
Chisel CSI et SRF	3	2,7-3,1-3,5-4,1-4,6		24		rigide à boulon		200-380
Chisel ES et EGF	3-4	1,8-2,2-2,6-3	71-76	20-24		de sécurité		180-385
Chisel semi-porté ALS	4	5-5,8		20	70 x 20	ou NS	carrée 80	390-540
Chisel CB	3	3,1-3,6-4,1-5,1	70	24		étroit et ressort plat et large		220-310
LAGAL								
Cultivateur lourd CHS		2,6-3-3,4-3,8-4,3	71	20	30	double spire	carrée 100	210-230
Chisel Minor STS	3	2,6-3-3,5-3,9-4,4-4,8-5,3-5,7-6,1	70	23	50 x 18	plat et ressort à spire	carrée 80	160-200
Chisel autoporteur STM		4,3-5,3-5,7-6,2-7,1-8-8,5						352-325
LEUGIEUX								
Cultivateur	3	3-4-5-6	65-75	22	25-30-35	double spire ou étroit à ressort plat et large	carrée 100	200-300

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS LOURDS (suite) Dégagement : 45 à 60 - 4 à 7 dents/m

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	SECTION DES ETANCONS (mm)	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE POUTRE (mm)	POIDS AU METRE (kg)
RAU-SICAM								
Spiram extra-fort SR 25 R et SR 30		2,5-3-3,4-3,8-4,3-4,7	67	22,5	25-30	double spire		136-166
Spiram extra-fort SR 30 R et SRH	3	3-3,4-4-4,4-4,9-5,4-5,9					carrée 80	222-240
Polyculteur P et PNS		2-2,5-3-3,4				rigide ou		168-355
Polyculteur PS	3-4	2-2,5-3-3,4-3,9	72	23	NC	sécurité NS	carrée 80 ou 90	168-385
Polyculteur PH et PHNS	3	4,2-4,7-5,1					carrée 100	277-448
Striam ST et STR	2-3	2,5-3-3,4-3,8-4,3-4,7	60-68	22,5	50 x 16	siple ressort à spire		115-174
Striam STH	3	4-4,4-4,9-5,4-5,9					carrée 80	215-226
Flexsik FK, FKR et FKM	2-3	2,5-3-3,4-3,8-4,3-4,7-4,9-5,4-5,9	60-75	NC	NC	étroit à ressort plat et large		130-239
Chisam D et DB	2-3	1,7-2,5-3,2-4-4,7-5,4	60-69	NC	55 x 25 ou 55 x 20	simple ressort à spire	carrée 100	180-220

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES DECHAUMEURS COMBINES A DENTS, DISQUES ET ROULEAUX

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE ETANCONS (cm)	NOMBRE DE DISQUES	FORME DES ETANCONS	DIAMETRE DISQUES (cm)	POIDS AU METRE (kg)	DIAMETRE ROULEAU ARRIERE (cm)
AGRIDIS									
Déchaumeur Méga-Dan	5-7-9-11	2,2-3-3,9-4,7	85	43	4-6-8-10	courbe	NC	315 à 570	50
ASKEL									
Performer	5-7-9	2,2-3-3,8	77	44	4-6-8	courbe	NC	390 à 430	45
BECKER									
Déchaumeur à disques GF	7-9	2,6-3-3,5-4	NC	37-39-43 ou 44	6-8	droite	46	NC	55
BONNEL									
Rafale 2001	7-9-11	3-3,8-4,6	75	42	6-8-10	droite	50 (7 bêches)	350	46
DEHONDT									
Déchaumeur Ryptass	7-9	3,1-4	82	44	6-8	droite	48	400 à 445	46
DUROU									
Déchaumeur	7-9-11-13	3-4-5-6	80	43 à 46	6-8-10-12	droite	45	290 à 300	35
GALUCHO									
Kombi-déchaumeur	5-7-9	2-2,5-3,2	80	44	6-8-10	droite	50	380 à 400	40
HUARD									
Marskstig Garant	5-7-9	2,15-3-3,85	75	44	4-6-8	courbe	45	270 à 280	40
JAMMET									
Déchaumeur JB	7-9	3-4		44	6-8				
LEMKEN									
Smaragd 80	5-6-7	2,2-2,6-3	75		4-5-6			260 à 270	
Smaragd 90	6-7-9-11-13	2,6-3-3,8-4,7-5,5	80	43	5-6-8-10-12	droite	NC	290 à 430	40 ou 54
RABEWERK									
Chisel porté GH			75					295 à 350	
Chisel porté GHF	7-9-11	3-3,85-4,7	80	42	8-10-12	droite	39	380 à 430	40
RAU-SICAM									
Polyculteur Polymag	7-9	3-3,8	85	42	6-8	droite	46	285 à 410	46
RELIGIEUX FRERES									
Déchaumeur Storm	7-9-11	3-3,8-4,6	75	42	6-8-12	droite	56 (8 bêches)	370 à 445	50

Labour ou non-labour ?

Le système UNIDRILL apporte du nouveau

Polyvalent, le semoir UNIDRILL travaille aussi bien en direct qu'après une préparation superficielle ou un labour. Il convient pour semer vos céréales, colzas, pois, luzernes, prairies... Voici les principaux avantages que présente le système UNIDRILL.

1/ Raisonnez "parcelle par parcelle"

Quand le sol et le précédent s'y prêtent, utilisez l'UNIDRILL au meilleur moment et profitez des économies qu'offre le semis sans retournement du sol.

2/ Réduisez vos coûts d'implantation

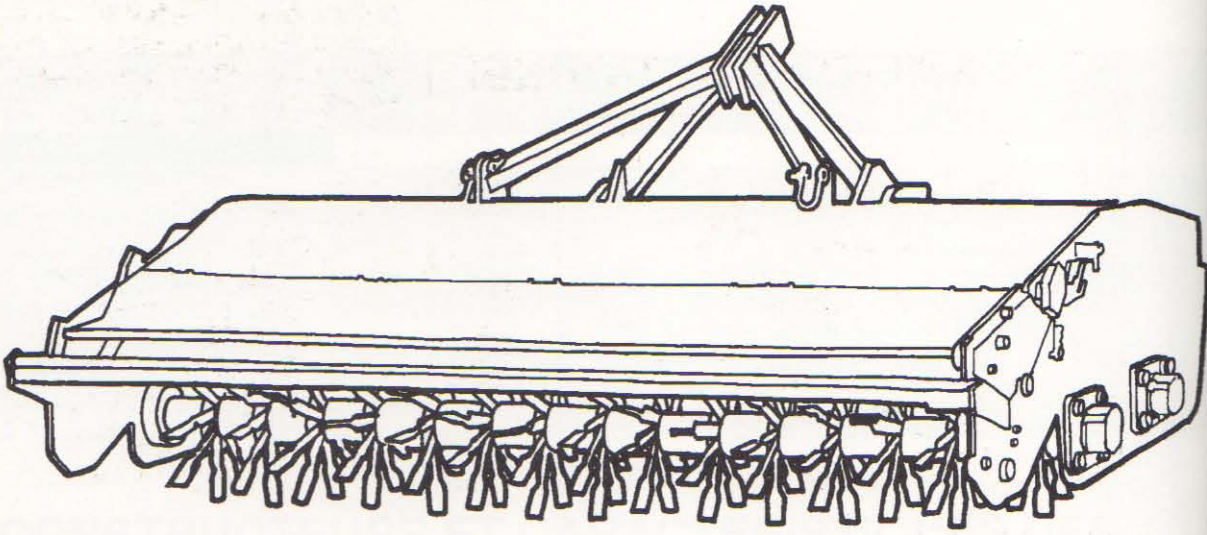
Un seul chauffeur, un tracteur de moins de 100 chevaux et l'UNIDRILL en semis direct assurent un rendement de chantier de 3 hectares à l'heure. Vous divisez par 5 vos coûts de main-d'œuvre et de carburant par comparaison avec une chaîne classique.

3/ Des avantages agronomiques prouvés

Avec l'UNIDRILL, vous préservez l'humidité et la structure du sol. De plus, les essais ITCF montrent que les cultures sans labour sont en général aussi productives que celles travaillées classiquement.

Demandez le livret UNIDRILL (22 pages techniques gratuites) à SULKY-BUREL, BP 4, 35220 CHATEAUBOURG - Tél. 99.62.39.39

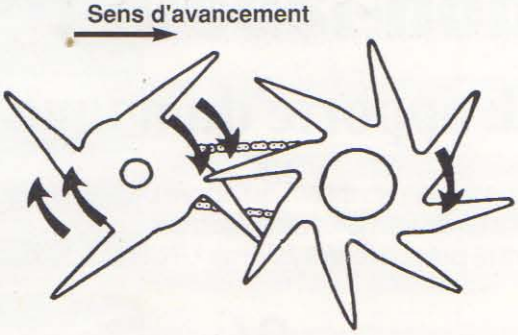
sulky BUREL S.A.

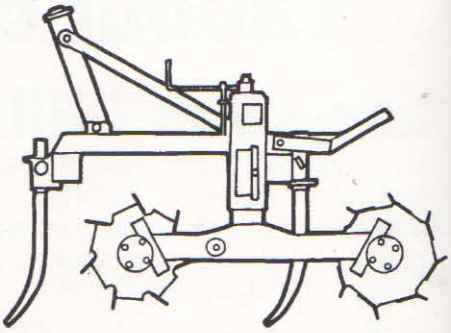


1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Ces outils sont constitués soit de 2 rotors, soit de 2 rouleaux horizontaux perpendiculaires à l'axe d'avancement. Les rotors sont munis de lames et les rouleaux sont constitués de barres plates crénelées. Les lames du rotor ou les barres crénelées avant pénètrent dans le sol tandis que le tracteur avance. Le rotor ou le rouleau avant est donc mis en mouvement à une vitesse correspondant à ce du tracteur.

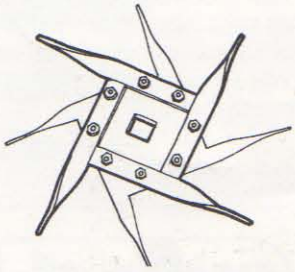
Une transmission à chaîne entraîne le rotor ou rouleau arrière avec un rapport tel qu'il tourn deux fois et demie à trois fois plus vite que le rot avant.





2 PIECES TRAVAILLANTES

Les pièces travaillantes sont :

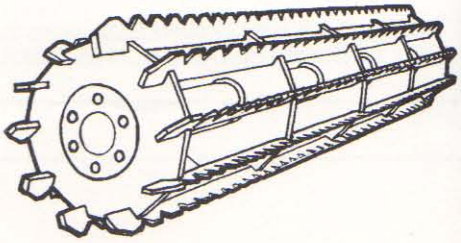


LAMES MONTEES SUR UN ROTOR

Le montage des lames sur le rotor avant est tel qu'elles attaquent le s avec un angle d'entrure. Elle pénètrent bien même en sol à consistanc dure. Leur extrémité plate favorise le brassage de la terre et des débr végétaux. Les rotors sont rapprochés de manière à ce que les trajectoir des pièces travaillantes se chevauchent.

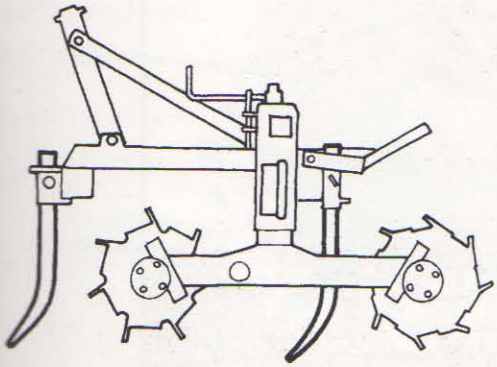
BARRES CRENELEES

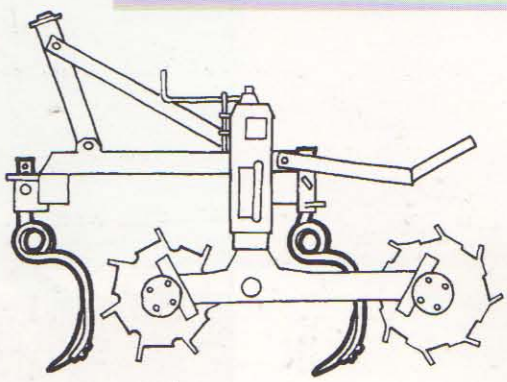
Elles ont surtout une action en surface du sol. Elles nivellent, émiettent et trient après le travail réalisé par la rangée de dents qui les précède.



Ces matériels, non entraînés par la prise de force, sont un compromis entre les bêches roulantes et les cultivateurs rotatifs à axe horizontal. Ils sont surtout utilisés pour les opérations de déchaumage et peuvent aussi convenir en reprise de labour. Leur utilisation nécessite des vitesses rapides de travail (8 à 10 km/h).

3 EQUIPEMENT FONCTIONNEL

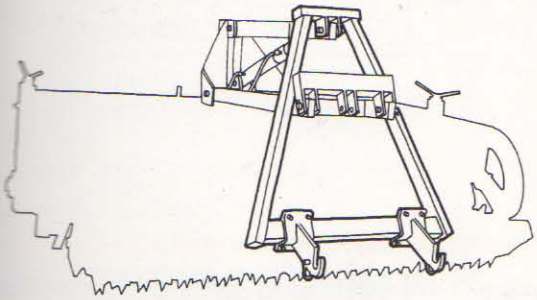




RANGEE DE DENTS

Une rangée de dents double spires, montée entre les lames du rotor arrière permet d'augmenter la profondeur de travail, de maintenir l'outil dans le sol et d'améliorer l'émiettement.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



ATTELAGE ARRIERE 3 POINTS

Permet d'associer à l'outil un matériel complémentaire ou un semoir.

ROULEAU PACKER

Il rappuie le sol, complète l'émiettement en brisant les plus grosses mottes et stabilise la profondeur de travail.

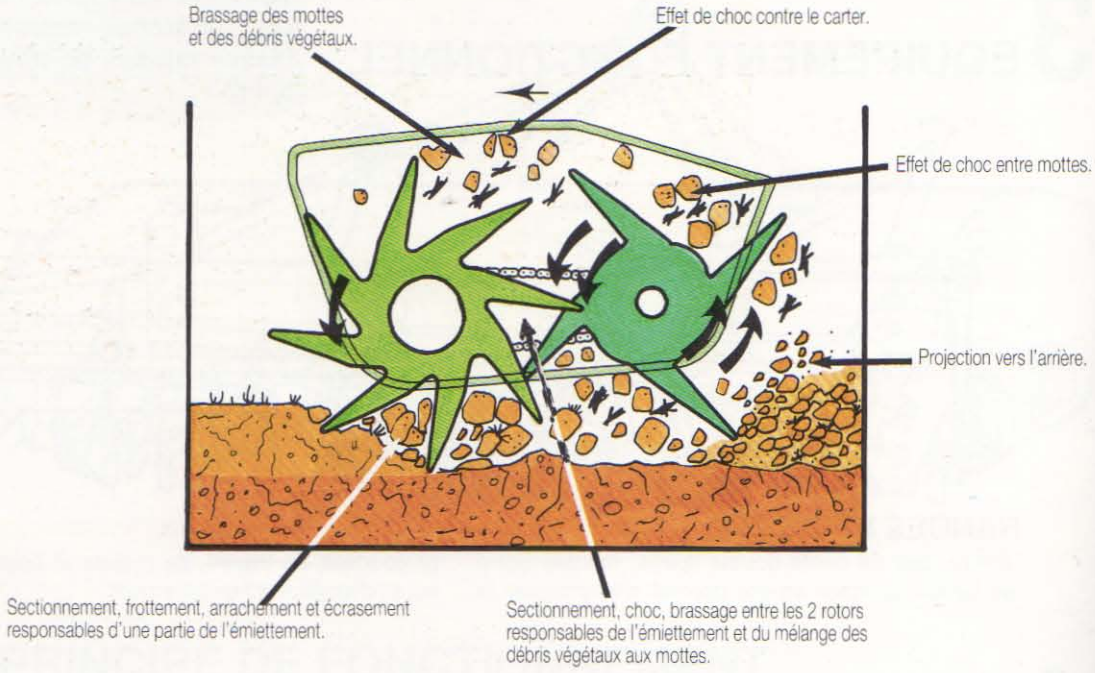
ROULEAU CAGE

Utilisable sur les sols à consistance friable à dure, il rappuie le sol et stabilise la profondeur de travail.

5 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	BOMFORD	S.K.H.
Pièces travaillantes		
rotor avant à lames plates	■	
rotor avant barres crénelées		■
rotor arrière à lames plates	■	
rotor arrière barres crénelées		■
Equipements fonctionnels		
rangée de dents rigides		■
rangée de dents flexibles		■
Equipements complémentaires		
rouleau packer	■	
rouleau cage	■	■
attelage arrière	■	
attelage avec report hydraulique	■	

6 MODE D'ACTION



Dans le cas d'un outil associant le travail d'un rouleau et de dents, l'effet d'arrachement est réalisé par les dents et le sectionnement des mottes ainsi formées est fait par le rouleau qui contribue, pour une part importante, à l'effet de trie mottes-terre fine.

7 REGLAGES

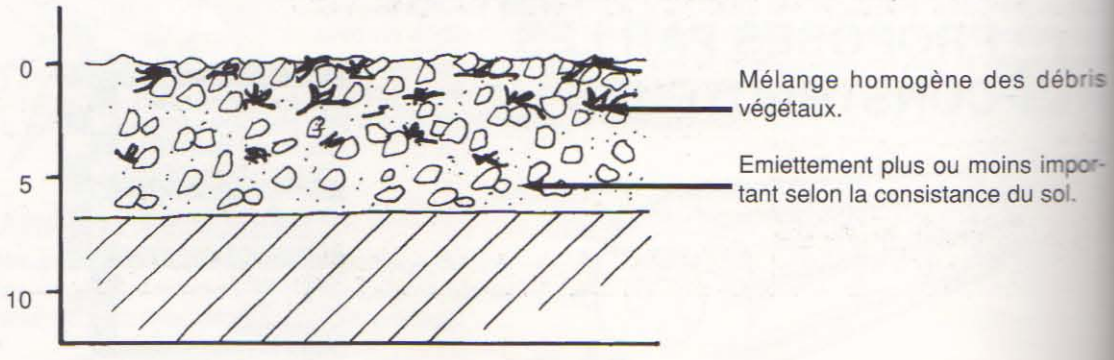
PROFONDEUR DE TRAVAIL

Elle se règle par l'intermédiaire du rouleau arrière. La profondeur relative du rotor avant et du rotor arrière est réglable par vis sur certains matériels.

EMIETTEMENT ET MELANGE

L'émiettement et le mélange dépendent exclusivement de la vitesse d'avancement qui accentue les effets de chocs produits par le rotor arrière.

8 PROFIL OBTENU



9 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE 2 passages	CONSEILLE	POSSIBLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE 2 passages	CONSEILLE	DECONSEILLE bourrages
ARGILEUX	DECONSEILLE Inefficace	CONSEILLE	DECONSEILLE bourrages

10 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

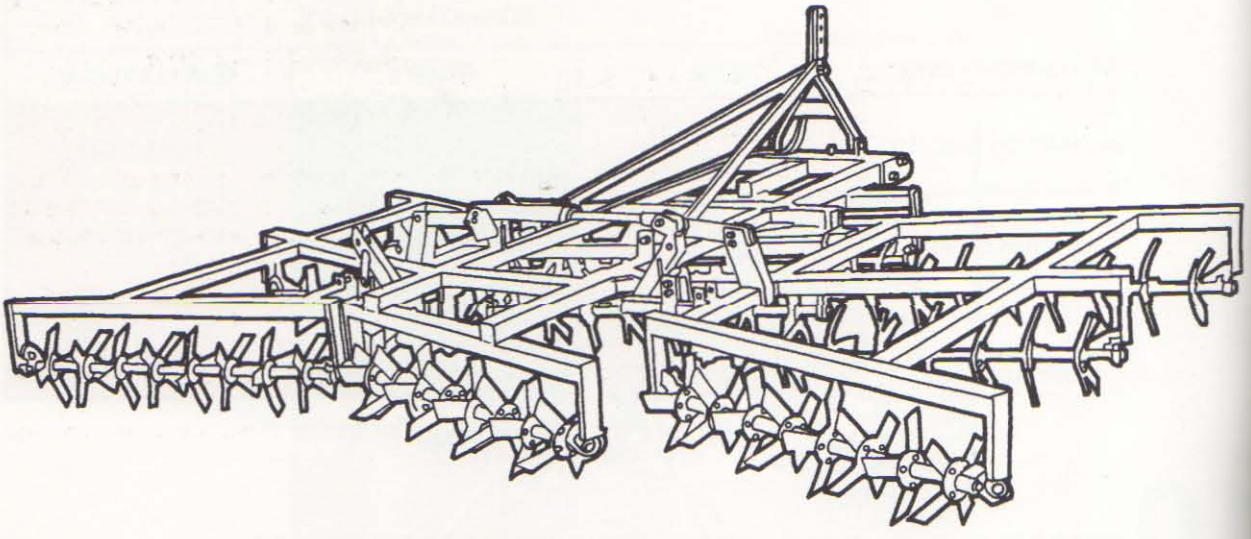
CARACTERISTIQUES POUR UN MATERIEL DE 3 m			
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 25'	0 h 30'	0 h 35'
CONSOMMATION (l/ha)	8 à 10	8 à 10	8 à 12
PUISSANCE (ch)	90 à 120	90 à 120	100 à 140

11 INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) • pour un outil de 3 m • pour un outil de 4 m	 45 à 50 000 F 60 à 70 000 F

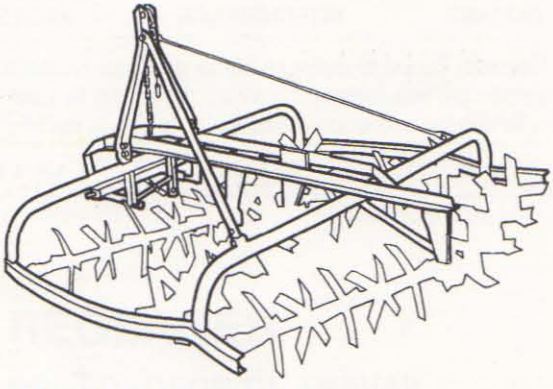
CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES OUTILS A DENTS AUTOANIMES

MARQUES ET DENOMINATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	NOMBRE DE ROTORS	TYPE DE LAMES	NOMBRE DE PIECES TRAVAILLANTES AU METRE	POIDS AU METRE (kg) (avec rouleau)
[redacted]					
[redacted]	2,0-2,6-3,0-4,0-5,0	2	lames 1er rotor lames 2è rotor	40 20	450 à 520
[redacted]					
[redacted] SC 3000, SD 3000, SD 4000	3,0-4,0	2	dents rigides ou dents flexibles	7 à 11	300 à 365



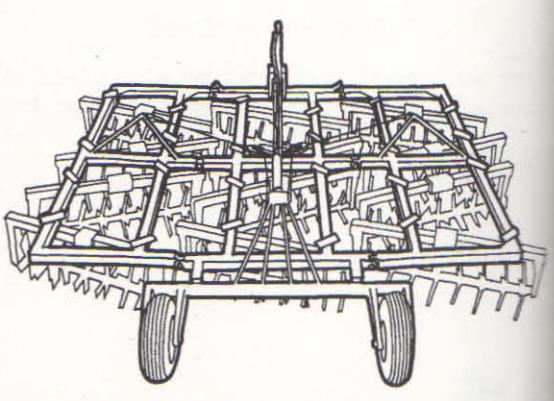
TYPE DE BATI

Selon le type de bâti, il est possible de distinguer :



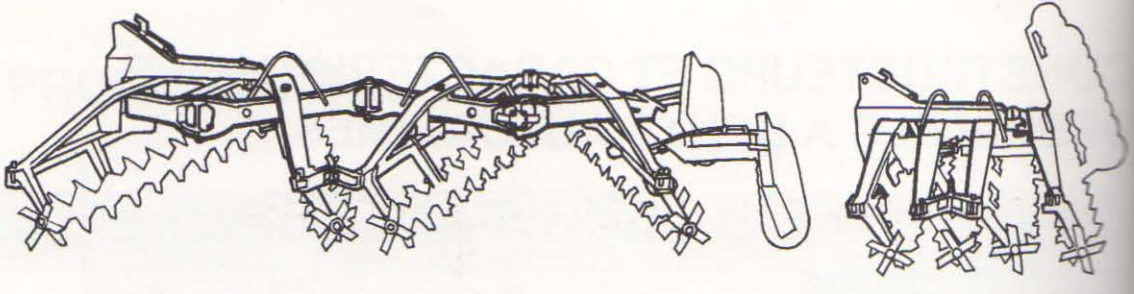
BATI PORTE RIGIDE

Il est constitué d'un cadre avec attelage 3 points supportant 3 ou 4 trains de bêches roulantes.
Sur les modèles de grande largeur, le bâti cadre central est complété de 2 cadres latéraux pouvant être relevés verticalement pour les déplacements.



BATI AUTO-PORTEUR

Il concerne les outils de grande largeur. Le bâti est constitué d'un cadre principal rigide ou d'une poutre centrale sur lesquels peuvent s'articuler latéralement 2 cadres supplémentaires. Sur ces outils semi-portés, la disposition des bêches sous chaque cadre est semblable à celle des bâtis articulés en W.



BATI PORTE ARTICULE EN W

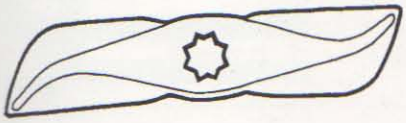
Le bâti en forme de W est constitué de 4 poutres articulées supportant chacune un train de bêches roulantes.

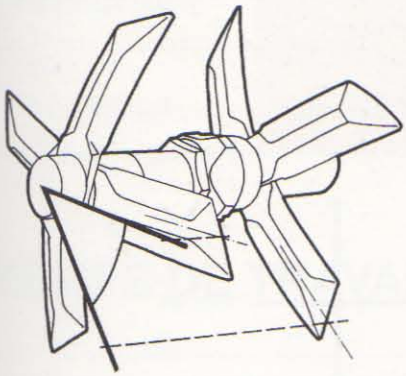
En position de travail, l'outil déplié en W est utilisé traîné. Pour les déplacements, le bâti est replié, les 4 poutres ramenées en disposition parallèle sur un attelage 3 points.

ROULANTES

Les bêches roulantes sont surtout utilisées pour les opérations de déchaumage. Elles permettent de travailler rapidement tout en réalisant un bon mélange de la paille et de la terre. Le faible poids de certains modèles peut limiter leur pénétration dans les sols à consistance dure.

1 PIECES TRAVAILLANTES



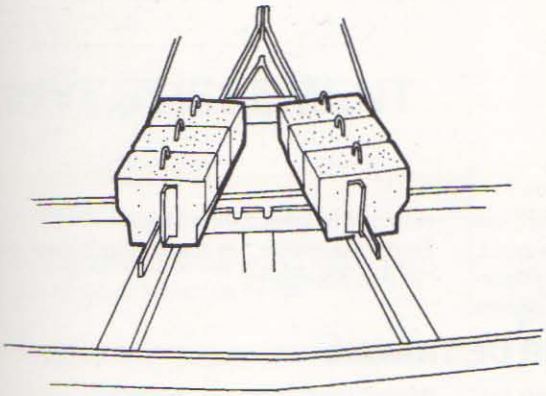


Elles sont en forme de lames courbées et tranchantes à leur extrémité. Leur longueur varie, selon les modèles, de 38 à 44 cm. Elles sont disposées en croix sur un arbre avec un espacement d'environ 20 cm entre chaque croisillon.
Les croisillons sont décalés les uns par rapport aux autres d'un huitième de tour. L'angle d'attaque des bêches est généralement réglable. Selon les modèles, les lames peuvent être :
- **emboîtées par deux sur un arbre et bloquées par entretoises**,
- **boulonnées sur un flasque**, ce système permet un montage et un démontage rapide.

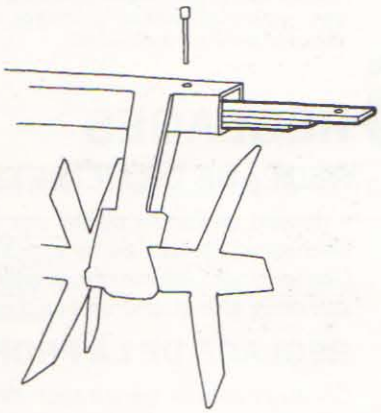
2 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS

MASSES DE LESTAGE

Elles sont souvent nécessaires pour améliorer la pénétration de l'outil en déchaumage. Elles peuvent être faites de blocs de béton mis en forme pour s'encastrer sur un support de bâti.



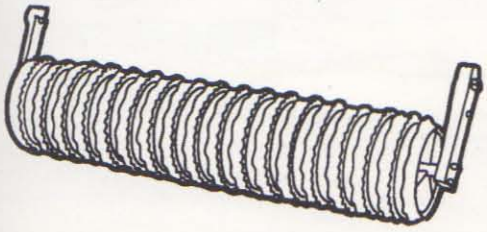
Béton



Acier

Des barres d'acier se glissent à l'intérieur des poutres du bâti.

3 EQUIPEMENT COMPLEMENTAIRE



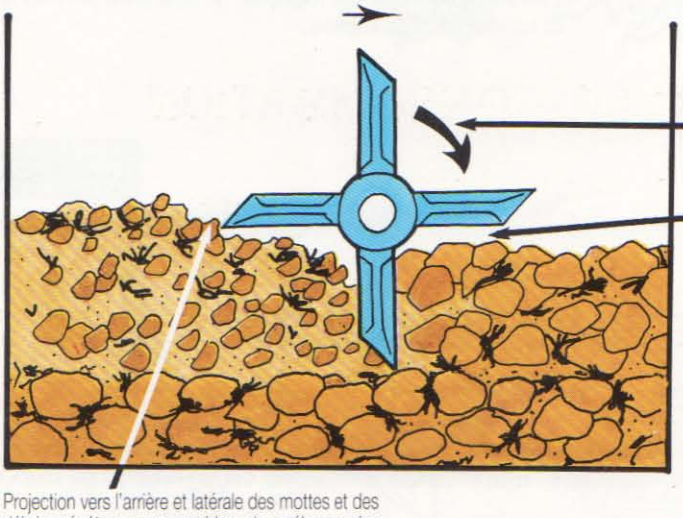
ROULEAU

Il brise les mottes, nivelle et rappuie le sol. Il est surtout intéressant lorsque les bêches roulantes sont utilisées lors de la préparation de lit de semences.

4 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	DOUBLET-RECORD	NOKKA	RABEWERK
Types de bâtis			
porté, rigide	■	■	
porté, articulé en W		■	
autoporteur		■	■
Types de bêches			
emboîtées		■	
boulonnées	■		■
Equipement fonctionnel			
masses de lestage	■	■	
Equipements complémentaires			
repliage		■	■
rouleau			■

5 MODE D'ACTION



6 REGLAGES

REGLAGE DE L'EMIETTEMENT

Il dépend de l'angle donné aux arbres portant les bêches et surtout de la vitesse d'avancement. L'émiettement est maximum avec un angle important entre arbres, une vitesse d'avancement élevée et un sol à consistance friable.
En déchaumage, un angle trop ouvert peut entraîner des bourrages.

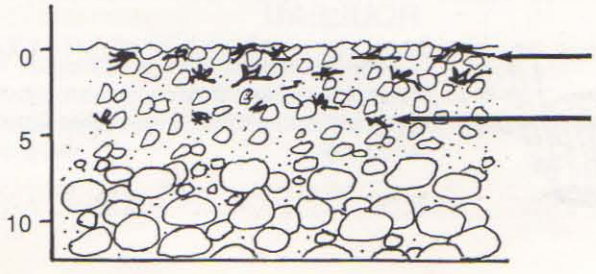
REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

On augmente la pénétration des bêches en ouvrant l'angle des arbres et, si nécessaire, en alourdissant l'outil avec des masses.

REGLAGE DE L'ENFOUISSEMENT ET DU MELANGE

L'enfouissement et le mélange sont accrus avec la vitesse d'avancement, l'angle d'attaque et le nombre de trains de bêches ou le nombre de passages. Les bêches roulantes étalent bien les andains laissés par les outils à dents.

7 PROFILS OBTENUS



Débris végétaux plutôt localisés en surface.

Emiettement plus ou moins important suivant les réglages. Il peut être excessif en sol à consistance friable.

8 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Difficulté de pénétration 2 passages	CONSEILLE	POSSIBLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Difficulté de pénétration 2 passages	CONSEILLE	POSSIBLE Bourrages
ARGILEUX	DECONSEILLE Difficulté de pénétration	POSSIBLE Efficacite limite	DECONSEILLE

9 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

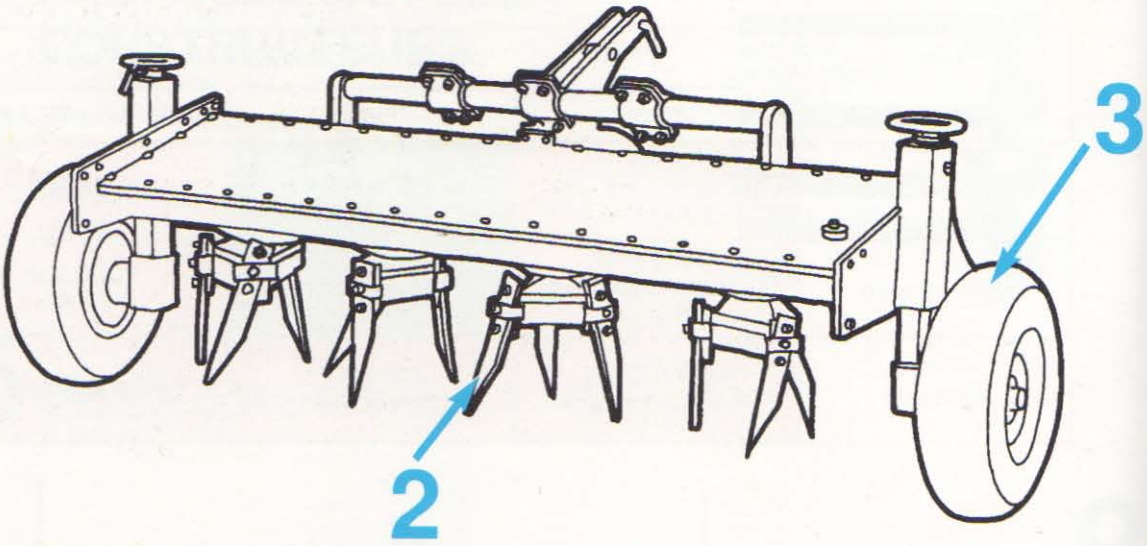
CARACTERISTIQUES POUR BECHES ROULANTES AUTOPORTEES DE 3,6 m			
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 25'	0 h 25'	0 h 32'
CONSOMMATION (l/ha)	10 à 12	10 à 12	11 à 13
PUISSANCE (ch)	120 à 135	120 à 135	130 à 150

10 INVESTISSEMENT

	MODELES PORTES	MODELES AUTO-PORTEURS
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992) par mètre de largeur de travail	6 000 à 7 000 F (3 rangées de bêches) 15 500 à 17 500 F (4 rangées de bêches)	22 000 à 30 000 F

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES BECHES ROULANTES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	FORME BATI	ATTELAGE	LARGEURS PROPOSEES (m)	DIAMETRE DES BECHES (mm)	ECARTEMENT ENTRE BECHES (mm)	POIDS PAR METRE (kg)
DOUBLET RECORD						
Modèles 68 et 80	rigide	porté	2,6-3,0	NC	215	185 à 195
NOKKA						
Landroller 78-90 super	rigide	porté	2,5-2,9	450	180	168 à 260
Landroller W 2600-3000-3600	W	porté	2,6-3,0-3,6	450	180	316 à 350
Tiger H 4600-H6400	rigide	auto-porté	4,6-6,4	450	190	240 à 270
FARMEWERK						
XF 450 - XF 600	rigide	auto-porté	4,5-5,8	400	220	530 à 560



معهد تكوين التقنيين المساعدين في الفلاحة
المكتبة

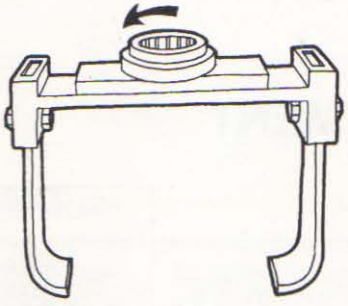
1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La puissance nécessaire est fournie par la prise de force du tracteur par l'intermédiaire d'un boîtier renvoi d'angle placé au milieu de l'outil. De chaque côté du boîtier, un train de pignons met en mouvement les rotors. Deux rotors voisins tournent en sens inverse. Chaque rotor est équipé de 2 ou 3 dents de forme variable. Elles peuvent être verticales ou inclinées vers l'extérieur du rotor.

2 MONTAGE ET FORME DES DENTS

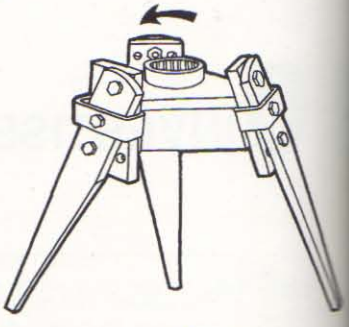
Dents inclinées vers l'avant

Elles sont montées par deux sur le rotor et travaillent avec un angle d'attaque. Ce montage augmente leur pénétration dans le sol.



Lames verticales à extrémité coudée

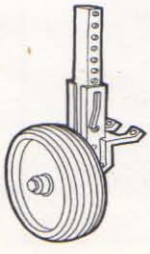
Cette forme de lame améliore le brassage de la terre et augmente l'effet de découpe du sol en fond de travail (risque de lissages dans les sols à consistance semi-plastique).



Lames à inclinaison variable

Leur montage sur le rotor permet 3 réglages de position :
- **inclinée vers l'avant** pour accroître la pénétration dans les sols à consistance dure ;
- **droite** pour travailler profondément ;
- **inclinée vers l'arrière** : cette position limite les remontées de pierre

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS



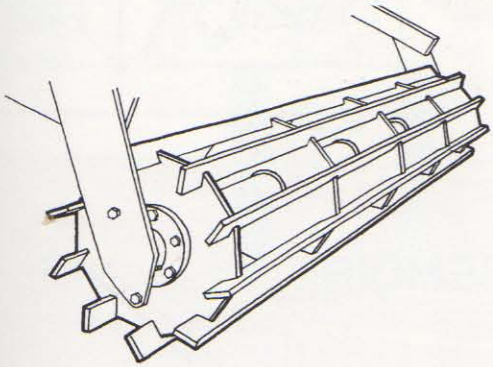
ROUE DE JAUGE

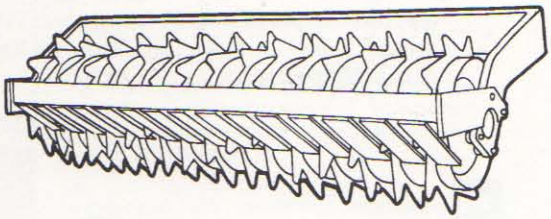
Indispensable pour contrôler la profondeur de travail sur les matériels qui ne sont pas équipés d'un rouleau.

Leur robustesse et la dimension des pièces travaillantes qui les équipent les destinent surtout aux préparations de sol sans labour en sol à comportement argileux. Ils exigent des puissances importantes pour leur mise en oeuvre.

ROULEAU ARRIERE

L'utilisation d'un rouleau à l'arrière est indispensable pour rappuyer le sol, compléter l'émiettement et contrôler la profondeur de travail. Son choix est surtout fonction de la consistance du sol.





ROULEAU CAGE

Ce type de rouleau présente l'inconvénient de bourrer rapidement à la consistance semi-plastique. Un grand espacement entre les barres et un grand diamètre du rouleau réduisent ces risques. La présence d'un arbre central augmente les risques de bourrages.

ROULEAU PACKER

Il est intéressant pour stabiliser la profondeur de travail et rappuyer le sol. Il est muni de dents pour accroître l'émiettement et d'un ensemble de décrotteurs réglables pour limiter les risques de bourrages. Ce type de rouleau est d'autant moins sensible aux bourrages qu'il est de grand diamètre et que les dents sont longues.

BOITE DE VITESSES

Elle permet de modifier la vitesse des rotors pour obtenir l'émiettement recherché. Les changements de vitesses s'effectuent par permutation de pignons ou par modification des entrées de prise de force au boîtier renvoi d'angle.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

DENTS DE DECOMPACTAGE AVANT

Certains constructeurs proposent des bâtis avec dents de décompactage pouvant être attelés devant le cultivateur. Elles ameublissent le sol en profondeur lorsque l'outil est utilisé en préparation de sol sans labour. Leur emploi n'est possible que sur les sols débarrassés des débris végétaux.

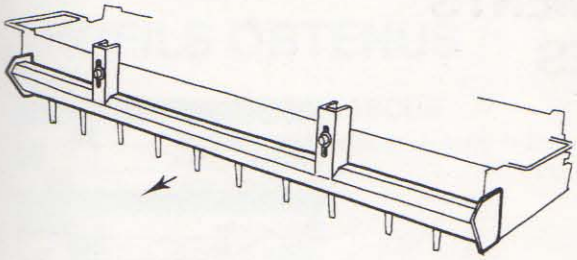
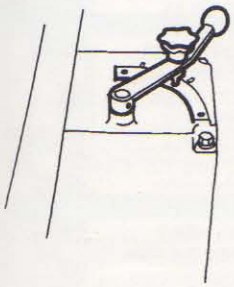


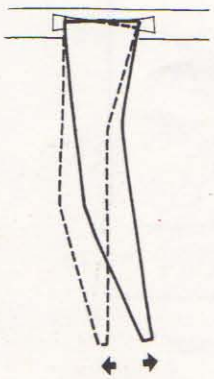
PLANCHE NIVELEUSE AVANT

Elle brise les grosses mottes et nivelle le sol devant les rotors lorsque le cultivateur rotatif est utilisé en reprise de labour.



BOITE DE VITESSES PAR LEVIER

Permet d'adapter rapidement la vitesse des rotors.



SECURITE ANTI-PIERRES

Le système de fixation flexible de la dent sur le rotor lui permet de s'effacer partiellement en cas de rencontre de cailloux.

SORTIE PRISE DE FORCE ARRIERE

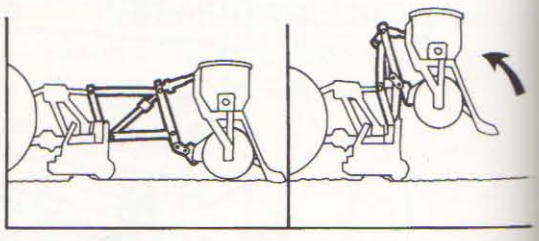
Elle est nécessaire dans le cas de l'association à un semoir pneumatique.

ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE

Permet d'associer un autre outil au cultivateur rotatif (généralement un semoir).

ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE AVEC REPORT HYDRAULIQUE DE CHARGE

Ce type d'attelage réduit les efforts de relevage du tracteur en supprimant le porte-à-faux dû au semoir. Il permet aussi l'utilisation de tracteurs de plus faible puissance de relevage



5 ASSOCIATION AVEC SEMOIR

SEMOIR CLASSIQUE INTEGRE

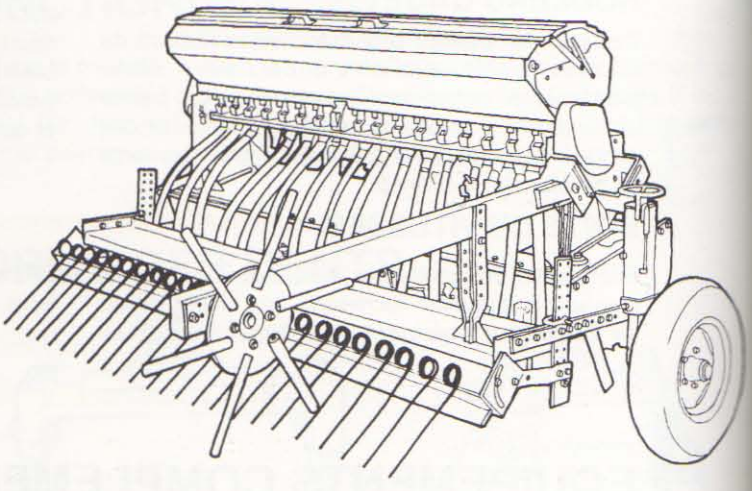
Le semoir de type classique est fixé :

- soit à l'aplomb du cultivateur. Dans ce cas l'entraînement de la distribution est fait par une roue à doigts,
- soit sur un rouleau à pneus ou un rouleau packer qui entraîne la distribution.

Le transport des graines est assuré par gravité.

Les grains sont :

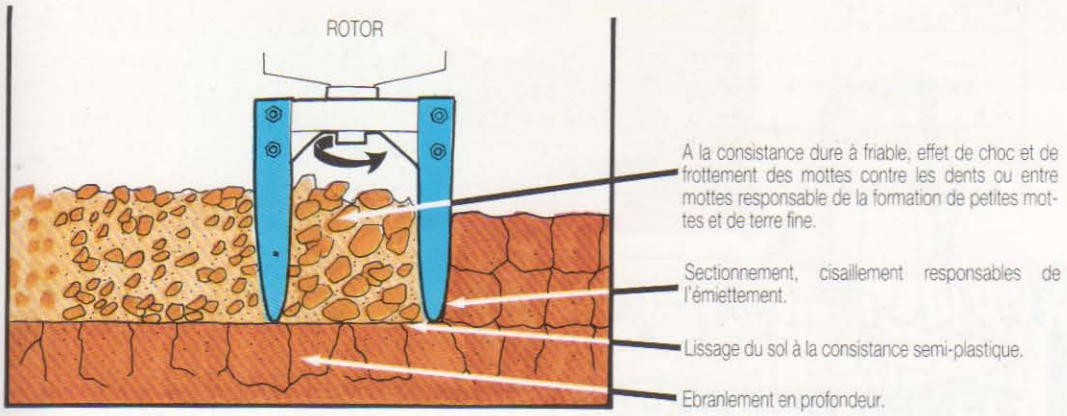
- soit amenés par des tubes de descente à l'arrière des rotors pour réaliser un semis à la volée, le recouvrement se fait par les projections de terre et par une herse à dents souples ;
- soit mis en terre par des éléments semeurs classiques réalisant un semis en lignes.



6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AMAZONE	MASSY-ORLEANS	ROTERS
Montage et forme des dents			
inclinées vers l'avant	■		
verticales, coudées			■
à inclinaison variable		■	
Equipements fonctionnels			
roue de jauge		■	■
rouleau packer	■		
rouleau cage			■
boîte de vitesse	■	■	■
Equipements complémentaires			
bâti de décompactage	■	■	
planche niveleuse avant			
changt de vitesse par levier	■		
sécurité anti-pierres	■		
attelage 3 points	■	■	■
attelage 3 points avec report hydraul.	■		■
prise de force arrière	■	■	
Association avec semoir			
par attelage 3 points	■	■	
semoir intégré à la volée		■	
semoir intégré en lignes	■		

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

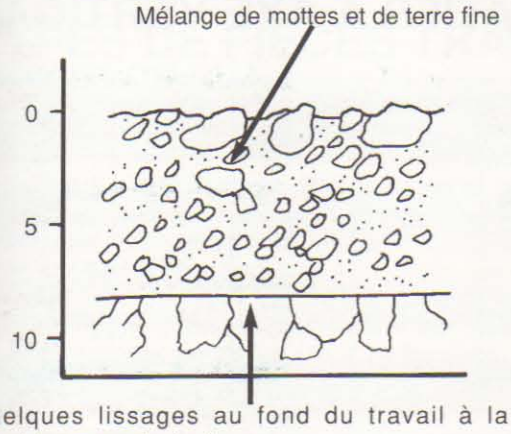
Ce réglage s'effectue à l'aide des roues de jauge ou du rouleau arrière.

REGLAGE DE L'EMIETTEMENT

L'émiettement dépend de la vitesse des rotors, de la vitesse d'avancement du tracteur et de la consistance du sol. Selon les outils, la vitesse des rotors peut varier de 70 à 400 tr/mn.

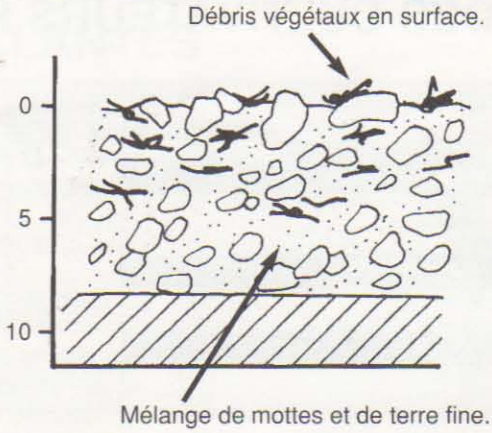
9 PROFILS OBTENUS

EN REPRISE DE LABOUR



Quelques lissages au fond du travail à la consistance semi-plastique.

EN TRAVAIL SUPERFICIEL



10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Attention à l'excès de terre fine	DECONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE	CONSEILLE	POSSIBLE Lissage important
ARGILEUX	POSSIBLE Emiettement insuffisant	CONSEILLE	POSSIBLE Lissage important

11 TEMPS DE TRAVAIL - CONSOMMATION

CULTIVATEUR ROTATIF A AXE VERTICAL DE 3 m						
TYPE D'UTILISATION	TRAVAIL SUPERFICIEL			REPRISE PROFONDE		
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 50'	1 h 00'	1 h 20'	0 h 50'	1 h 00'	1 h 20'
CONSOMMATION (l/ha)	17 à 25	17 à 25	20 à 30	17 à 27	17 à 27	20 à 35
PUISSANCE (ch)	120 à 130	120 à 130	130 à 150	120 à 130	120 à 130	130 à 150

12 INVESTISSEMENT

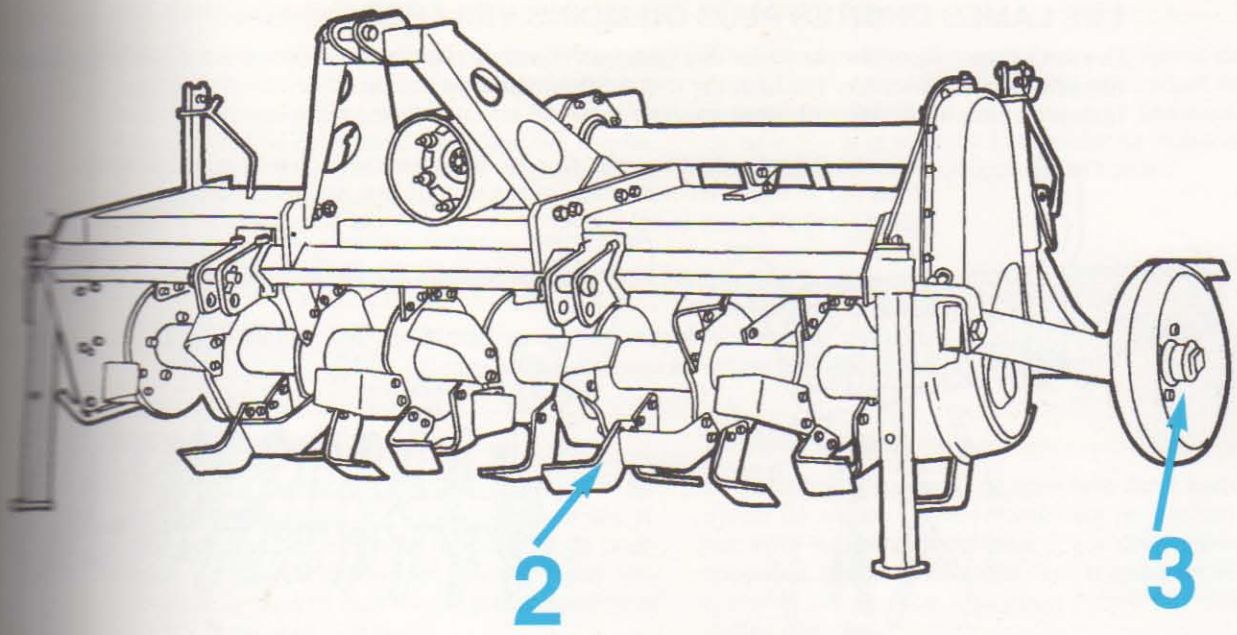
Cultivateur rotatif à axe vertical	2,5 m	3 m	4m	Attelage arrière 3 points	Attelage arrière hydraulique
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	58 000	64 500	79 000	5 000	12 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS ROTATIFS A AXE VERTICAL

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES			REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	TYPE DE CHANGEMENT DE VITESSES	REGLAGE PROFONDEUR DE TRAVAIL
		TYPE	LONGUEUR (mm)	Nb ROTORS/m			
AMAZONE							
Cultimix 251-301-401 (avec ou sans dents Cultichaum)	2,5-3-4	dents inclinées vers l'avant	300	3,3	540-1 000	pignon interchangeable sélecteur à levier	rouleau
MASSY-ORLEANS							
Vertiber	2,3-2,8-3,7	lames droites à inclinaison variable	370	2	540-1 000	pignon interchangeable	roue
ROTERS							
T18-T25	2-2,6-3,2	lames verticales coudées	320	6,8-10	540-1 000	pignon interchangeable	roue, rouleau

A AXE HORIZONTAL

Les cultivateurs rotatifs sont utilisés pour les reprises superficielles de labour, les préparations de lit de semences et éventuellement le déchaumage.
Associés à un semoir, ils conviennent parfaitement à la préparation des semis sur travail superficiel et ne sont pas gênés par la présence de débris végétaux importants.



1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

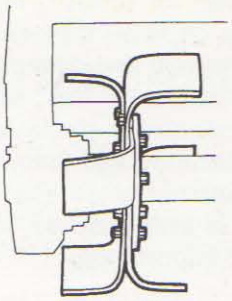
Les cultivateurs rotatifs sont constitués d'un rotor horizontal muni de lames ou dents de formes variables.
La puissance nécessaire est entièrement transmise par la prise de force du tracteur par l'intermédiaire d'un renvoi d'angle (associé ou non à une boîte de vitesses) et d'un arbre parallèle au rotor.
La transmission latérale entre arbre et rotor s'effectue par chaîne, ou par train de pignons sur les outils les plus robustes. Le rotor tourne dans le sens d'avancement du tracteur. L'entraînement se fait en général d'un seul côté ; toutefois, sur les gros outils, le rotor peut aussi être entraîné par les 2 côtés.
Sur certains cultivateurs, la transmission est centrale : les 2 demi-rotors sont montés de chaque côté du boîtier d'entraînement devant lequel est placé une dent.
Selon les modèles, la vitesse de rotation varie de 120 à 400 tr/mn (voir réglage de l'émiettement).

2 TYPES DE PIECES TRAVAILLANTES

La forme des pièces travaillantes, leur nombre ainsi que leur positionnement sur le rotor sont très variables suivant les modèles. Leur montage s'effectue sur des flasques dont la forme et le positionnement n'acceptent qu'un certain type de lame. Mais certains cultivateurs rotatifs peuvent être équipés de rotors interchangeables.
Selon leur forme, les pièces travaillantes peuvent être regroupées en 3 types :

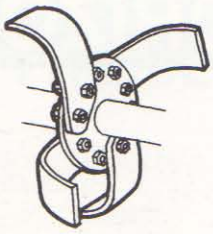
LES LAMES COUDEES

Généralement montées par 4 ou 6 sur des flasques espacés de 25 cm (16 à 24 lames/m), elles sont disposées hélicoïdalement pour assurer une attaque progressive du sol.
Ces lames travaillent surtout par sectionnement et arrachement du sol. Le brassage des mottes entraîne ensuite leur émiettement contre le carter ou entre elles.
Elles assurent un bon mélange et sont adaptées surtout au travail superficiel et au déchaumage.



Lames à angle droit

Le fond de la couche travaillée est relativement plat et souvent lissé en sol à consistance semi-plastique. Les plus larges sont des lames dites "forestières".



Lames incurvées

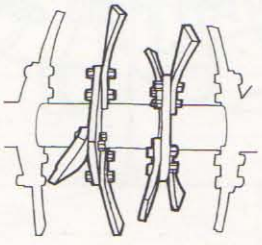
La courbure des lames crée un fond de couche travaillée moins plat et moins lissé en sol à consistance semi-plastique.

LES LAMES DROITES PLUS OU MOINS VRILLEES

Les lames sont montées par 4 sur des flasques espacés de 12 à 15 cm sur le rotor (30 à 35 lames/m), décalées les unes par rapport aux autres pour que les lames aient une disposition hélicoïdale sur le rotor.

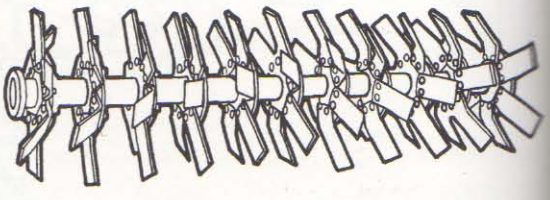
- Elles travaillent surtout par effet de choc et forment ainsi beaucoup de terre fine.
- Elles ont un effet d'enfouissement moins marqué que les lames coudées.
- Elles nivellent mieux le sol que les lames droites car elles déplacent la terre latéralement.

Les lames droites conviennent pour les reprises ou préparations superficielles de lit de semences après labour.
Utilisées sur les sols à consistance semi-plastique, les risques de lissages sont plus faibles qu'avec les lames coudées à 90°.



Lames perpendiculaires

Les lames sont montées perpendiculairement à l'axe du rotor et travaillent sur une faible largeur : leur écartement doit être réduit pour assurer un émiettement homogène sur l'ensemble de la largeur du rotor.



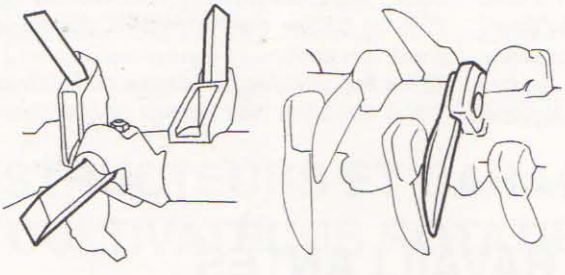
Lames inclinées

Par rapport à l'axe du rotor, les lames sont inclinées alternativement à droite et à gauche : travaillant sur une plus grande largeur, leur écartement peut être plus important et donc leur nombre plus faible que les lames perpendiculaires.

LES DENTS

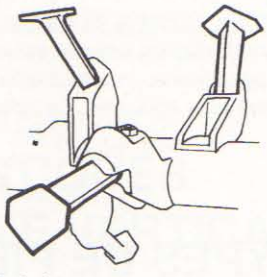
Le montage des dents sur le rotor est tel qu'elles attaquent le sol verticalement, comme le fait une pioche. Ceci leur confère une bonne aptitude à la pénétration en sol à consistance dure.

Selon les constructeurs, la fixation sur le rotor est faite soit par une ou deux vis, soit par un dispositif d'autoblocage permettant un changement rapide de la dent.



Dents droites ou courbes

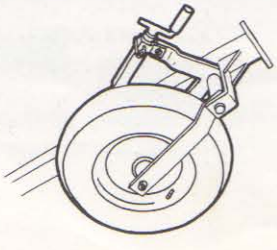
La forme des dents peut être droite ou plus ou moins courbée.



Dents spéciales

Des dents spéciales sont munies à leur extrémité d'une petite bêche pour améliorer l'enfouissement des débris végétaux.

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS

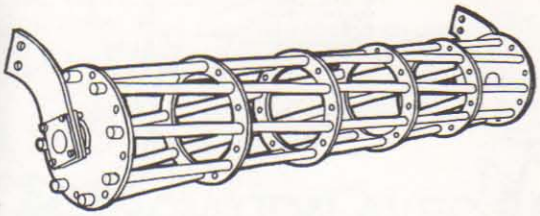


ROUE DE JAUGE OU PATIN

Indispensable pour contrôler la profondeur de travail lorsque l'outil n'est pas équipé d'un rouleau. Les roues de jauge sont préférables aux patins.

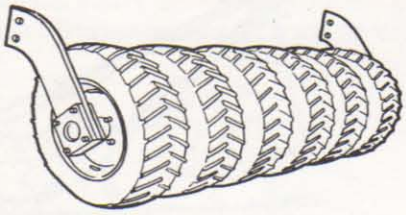
ROULEAU ARRIERE

L'utilisation d'un rouleau arrière est indispensable pour rappuyer le sol, compléter l'émiettement et contrôler la profondeur de travail. Son choix est surtout fonction de la consistance du sol.



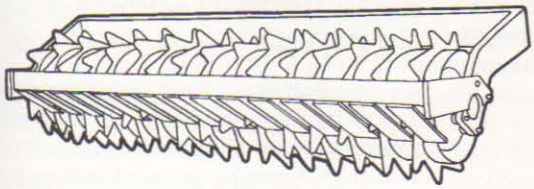
Rouleau cage

Ce type de rouleau présente l'inconvénient de bourrer rapidement à la consistance semi-plastique. Un grand espacement entre les barres et un grand diamètre du rouleau réduisent ces risques. La présence d'un arbre central augmente les risques de bourrages.



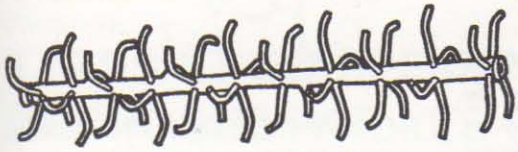
Rouleau à pneus

Il est constitué de plusieurs roues équipées de pneus basse pression : ce rouleau agit surtout en surface, en laissant un sol nivelé avec beaucoup de terre fine si le sol est à la consistance friable et en particulier en sol à comportement battant.



Rouleau packer

Ce type de rouleau est muni de dents pour accroître l'émiettement, et d'un ensemble de décrotteurs réglables pour limiter les risques de bourrages. Ce type de rouleau est d'autant moins sensible aux bourrages qu'il est de grand diamètre et que les dents sont longues.



Rouleau spirale

La partie travaillante est une spire faite d'une barre d'acier de section carrée, montée sur un axe central. Pour équilibrer le rouleau, il y a deux spires opposées. Il rappuie en profondeur et laisse un microrelief de surface important formé par des mottes dressées.

Rouleau à doigts

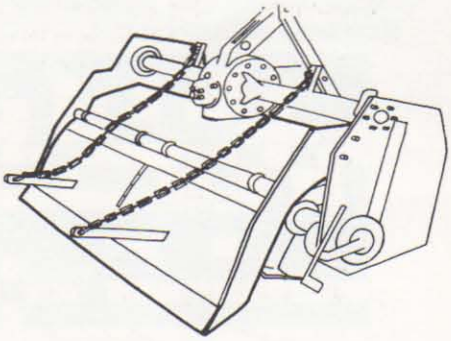
Il est utilisable en toutes conditions de consistance de sol. Il permet exclusivement de contrôler la profondeur de travail de l'outil.

CHANGEMENT DE VITESSE DU ROTOR

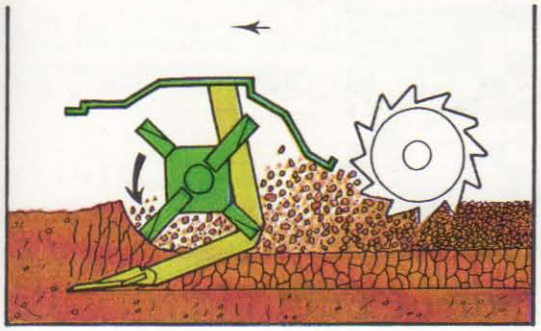
Cette possibilité de réglage est indispensable pour obtenir l'émiettement recherché. Selon les matériels, la vitesse peut varier de 120 à 400 tr/mn.

TABLIER ARRIERE

Placé dans le prolongement du carter, il fait écran aux projections de mottes vers l'arrière. Un système d'articulations et de blocage permet d'adapter sa position au travail recherché (voir réglage de l'émiettement).

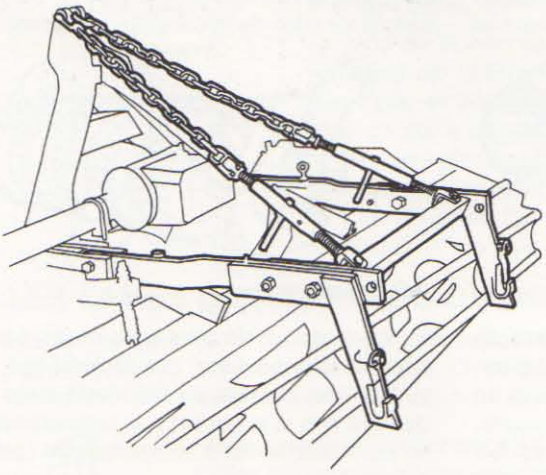


4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



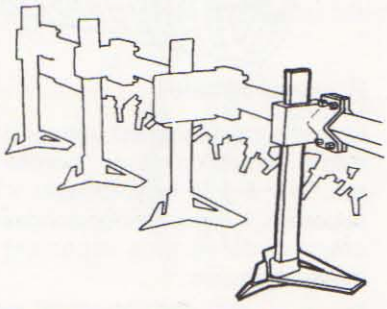
DENTS ENTRE LES PIECES TRAVAILLANTES DU ROTOR

Ces dents ameublissent le sol avant le passage du rotor pour en faciliter le travail. Elles sont conçues pour réduire les effets de lissage causés par le rotor. Par contre, des dents à socs larges peuvent aller à l'encontre de l'effet recherché. L'assemblage des dents et des pièces travaillantes du rotor évite les bourrages en présence de résidus, mais en sol caillouteux les risques de casse sont élevés.



ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE

Permet d'associer un semoir au cultivateur rotatif pour réaliser le travail du sol et le semis en un seul passage.



RANGEE DE DENTS AVANT

Montées devant le rotor, les dents permettent de réaliser un travail profond avant la préparation de lit de semences par le rotor. Il est nécessaire que le sol soit à la consistance friable aussi bien en profondeur qu'en surface, ce qui est rarement le cas lors des semis et au printemps. Ceci exige qu'elles soient facilement amovibles. Sur certains modèles, un dispositif à crémaillière permet le réglage facile de profondeur.

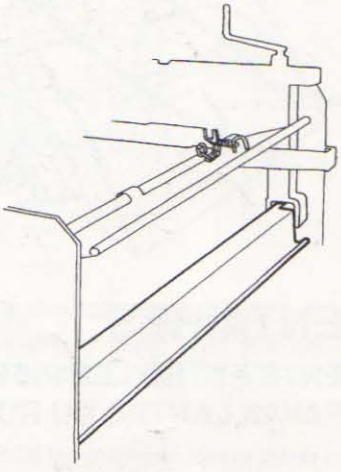
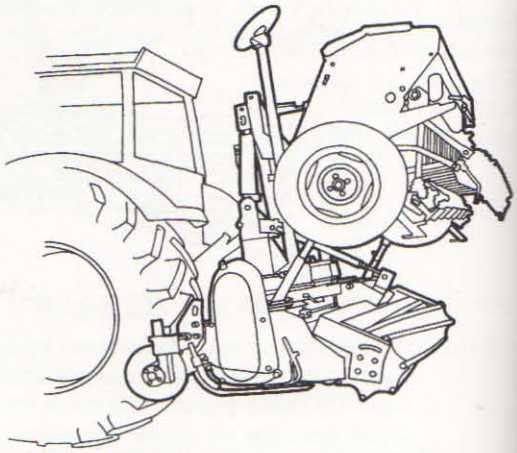


PLANCHE ARRIERE D'EMIETTEMENT ET DE NIVELLEMENT

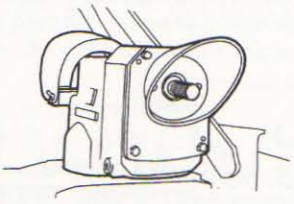
Placée derrière le rotor, elle retient les mottes jusqu'à leur réduction par les lames du rotor et nivelle le sol.



ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE AVEC REPORT HYDRAULIQUE DE CHARGE

Ce type d'attelage réduit les efforts de relevage en supprimant le porte-à-faux dû au semoir lors des manoeuvres et déplacements. Il permet aussi l'utilisation de tracteurs de plus faible puissance de relevage.

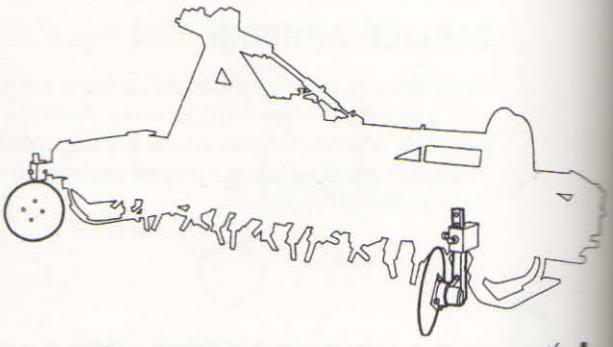
SORTIE PRISE DE FORCE ARRIERE

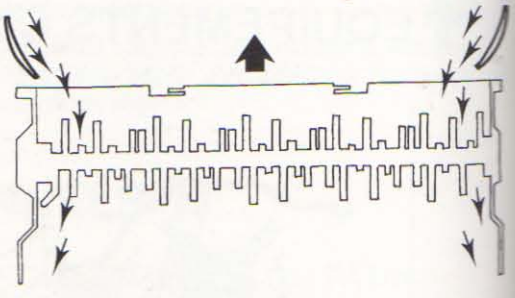


Elle est nécessaire dans le cas de l'association à un semoir pneumatique.

ROTOR INTERCHANGEABLE

L'adaptation à diverses conditions d'utilisation (consistance, type de sol,...) peut nécessiter de changer de pièces travaillantes. Pour cela certains constructeurs proposent des rotors facilement interchangeables.





DISQUES D'ALIMENTATION

Permettent de travailler le sol sur la largeur hors-tout de l'outil.

PLANCHE AVANT DE NIVELLEMENT

Elle nivelle le sol avant le passage du rotor.

CHANGEMENT DE VITESSE PAR LEVIER

Permet d'adapter rapidement la vitesse des rotors.

5 ASSOCIATION AVEC SEMOIR

L'association cultivateur rotatif-semoir permet de réaliser, en un seul passage, le travail superficiel du sol et le semis, s'il est possible, sur les sols encombrés de débris végétaux.

L'association peut être réalisée :
- à l'aide d'un attelage 3 points,
- par intégration d'un semoir sur le cultivateur rotatif.

ASSOCIATION AVEC ATTELAGE 3 POINTS

Dans ce cas, un semoir classique ou monograine est combiné à un cultivateur. Ce type de combinaison présente l'avantage de pouvoir réaliser le semis sur travail superficiel à partir de semoirs souvent présents sur l'exploitation et avec un cultivateur de coût plus faible qu'un ensemble avec semoir intégré. Par contre, les éléments semeurs doivent être modifiés pour fonctionner sur un sol le plus souvent couvert de débris végétaux (double ou simple disques).

Certains outils pour semis direct sont réalisés à partir de telle combinaison *(pour plus de détail, voir la brochure "CHOISIR LES OUTILS DE SEMIS" pages 87 à 89 - combinaison d'outils pour semis direct).*

CULTIVATEUR ROTATIF ET SEMOIR INTEGRE

Dans ce cas, un semoir classique ou à transport pneumatique est fixé sur le cultivateur.

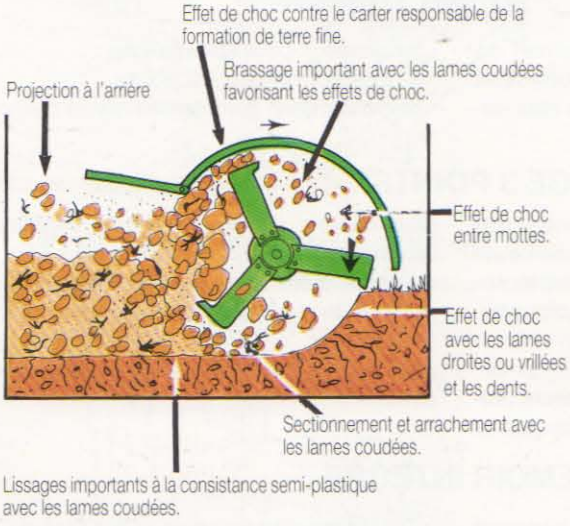
La mise en terre peut être réalisée soit à la volée dans le flot de terre, soit en lignes si le semoir est muni d'éléments semeurs *(pour plus de détail, voir la brochure "CHOISIR LES OUTILS DE SEMIS" pages 94 à 101 - combinaison d'outils pour semis direct).*

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

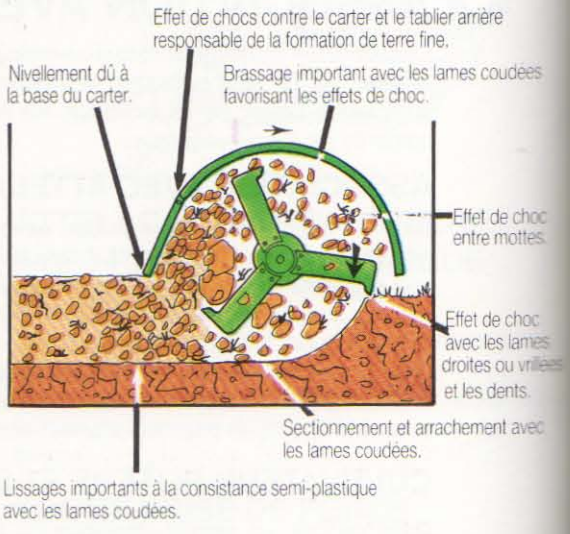
	AGRAM	BREVIGLIERI	CARRARO	CARRE	DEHONDT	DOWDESWELL	DUTZI	FALC	GALUCHO	GOURDIN	HORSCH	HOWARD	KONGSKILDE	KRONE	KUHN	LELY	MALETTI	MASCHIO	OUVOGNE	RABEWERK	RAU	REMAC	SOVEMA	TORTELLA
Pièces travaillantes																								
lame coudée à angle droit	■		■			■		■	■	■	■	■		■	■		■	■		■		■	■	■
lame coudée incurvée	■	■							■	■		■			■		■					■	■	■
lame droite perpendiculaire	■	■	■	■		■		■	■			■			■	■	■	■					■	
lame droite inclinée								■			■		■							■				
dent droite ou courbe	■				■		■	■			■	■		■	■	■				■		■		■
dent spéciale																						■		■
Equipements fonctionnels																								
roue de jauge ou patin	■	■	■	■		■		■	■	■		■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■
rouleau cage	■	■	■	■		■		■		■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
rouleau à pneus					■						■		■											
rouleau packer	■	■	■	■	■		■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
brisetasse	■																							
rouleau spirale	■				■																			
rouleau à doigts		■	■					■								■							■	■
changement de vitesse	■	■	■			■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■			■		■	■
tablier arrière	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Equipements complémentaires																								
dents entre pièces travaillantes	■													■										
attelage 3 points	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
attelage 3 points + report hydraul.	■	■	■	■	■					■		■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
prise de force arrière	■	■	■	■	■		■					■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
rotor interchangeable	■		■	■		■		■		■		■		■		■			■			■		
rangée de dents avant					■		■					■			■		■		■	■				■
planche arrière		■												■	■	■		■		■			■	■
planche avant						■										■				■				
disque alimentation	■				■		■	■			■	■		■		■	■		■	■				■
changement vitesse par levier			■	■			■	■	■	■		■		■		■				■				■
Association avec semoir																								
par attelage 3 points	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
semoir intégré à la volée											■	■			■									
semoir intégré en lignes					■		■					■		■						■				

7 MODE D'ACTION

Tablier levé



Tablier baissé



8 REGLAGES

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Le réglage de la profondeur de travail s'obtient en positionnant, en hauteur, soit des patins limiteurs, soit des roues de jauge ou le rouleau arrière.

REGLAGE DE L'EMIETTEMENT

1. En modifiant la vitesse de rotation du rotor
Celle-ci peut varier entre 120 et 400 tr/mn environ selon les types d'outils.
Pour obtenir un même émiettement, un rotor de grand diamètre nécessite une vitesse plus faible de rotation.
Les rotors équipés de lames coudées sont utilisés à une vitesse comprise entre 120 et 370 tr/mn ; ceux équipés de lames droites ou lames vrillées entre 200 et 250 tr/mn.
Les rotors équipés de dents sont généralement utilisés à une vitesse plus élevée (entre 250 et 400 tr/mn).

2. En modifiant le nombre de pièces travaillantes (lames ou dents) qui équipent le rotor. Plus le nombre de dents est important, plus l'émiettement est poussé.

3. En modifiant le positionnement du tablier arrière d'émiettement
Ce réglage permet de faire écran aux projections de mottes qui viennent s'écraser contre le tablier.
-Tablier baissé : les mottes sont émiettées contre le tablier et laissent, en retombant, de la terre fine en surface.
- Tablier relevé : les mottes les plus grosses sont projetées le plus loin et retombent après la terre fine. La surface présente de nombreuses mottes.

4. En modifiant la vitesse d'avancement du tracteur
Pour une vitesse de rotation donnée, l'émiettement est d'autant plus important que la vitesse d'avancement est faible.

REGLAGE DE L'ENFOUISSEMENT DES DEBRIS VEGETAUX

Si le tablier arrière est baissé, les débris végétaux se trouvent recouverts par la terre fine résultant de l'éclatement des mottes contre le carter. Si le tablier est relevé, les débris végétaux se trouvent plutôt en surface.

REGLAGE DU NIVELLEMENT

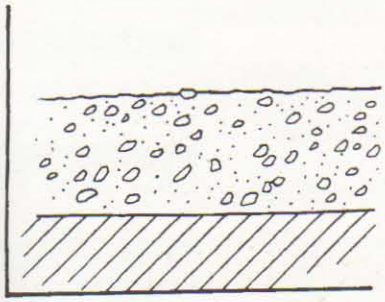
Le nivellement du sol va surtout dépendre du type de pièces travaillantes. Les lames vrillées laissent un sol mieux nivelé que les lames droites.

Le nivellement est amélioré par la présence d'une planche avant ou arrière.

9 PROFILS OBTENUS

Emiettement plus ou moins important selon les réglages et la consistance du sol. L'émiettement est important même à la consistance dure.

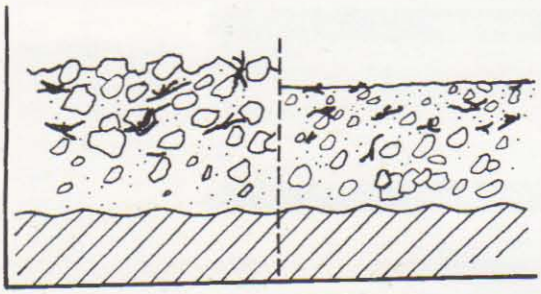
EN REPRISE DE LABOUR



EN TRAVAIL SUPERFICIEL

Tablier relevé
Débris végétaux et mottes en surface

Tablier baissé
Terre fine en surface



Fond du travail ondulé

0 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	DECONSEILLE	DECONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE	CONSEILLE	POSSIBLE en travail superficiel. Risques importants de bourrages et de lissages
ARGILEUX	CONSEILLE	CONSEILLE	POSSIBLE en travail superficiel. Risques importants de bourrages et de lissages

1 TEMPS DE TRAVAIL - CONSOMMATION

CULTIVATEUR ROTATIF A AXE HONRIZONTAL DE 3 m EN TRAVAIL SUPERFICIEL									
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT			INTERMEDIAIRE			ARGILEUX		
LARGEUR DE TRAVAIL (m)	2,5	3	4	2,5	3	4	2,5	3 m	4 m
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	1 h 05'	0 h 50'	0 h 35'	1 h 05'	0 h 50'	0 h 35'	1 h 15'	1 h 00'	0 h 45'
CONSOMMATION (l/ha)	16 à 22	14 à 20	12 à 18	16 à 22	14 à 20	12 à 18	18 à 27	16 à 24	15 à 20
PUISSANCE (ch)	90-110	120-150	140-170	90-110	120-140	150-170	100-130	130-160	150-190

2 INVESTISSEMENT

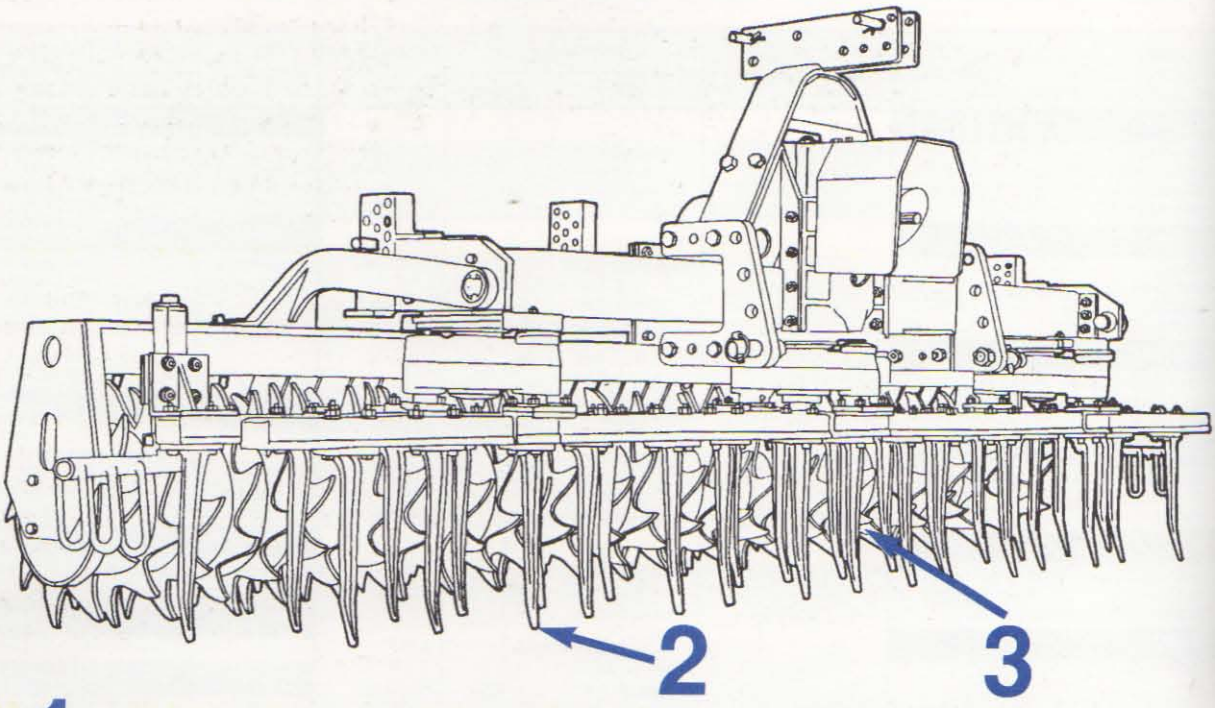
Cultivateur rotatif à axe horizontal avec rouleau packer	2,5 m	3 m	4m	Attelage arrière 3 points	Attelage arrière hydraulique
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	35 000 à 68 000	38 000 à 82 000	70 000 à 115 000	3 000 à 4 500	9 000 à 14 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS ROTATIFS A AXE HORIZONTAL

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	TYPE DE CHANGEMENT DE VITESSES	DIAMETRE DU ROTOR (cm)	REGLAGE PROFONDEUR DE TRAVAIL
		TYPE	NOMBRE/m				
AGRAM							
Rotogriffe (AGRAM)	2,5-3-4	lames droites plus ou moins vrillées	16	540-1 000	pignon interchangeable	50	rouleau
Rotolame (AGRAM)		perpendiculaires	25-26				
ZR (NIEMEYER)	2,5-3	droites (piocheuses)	16	540-750-1 000			rouleau + patin
BREVIGLIERI							
Fraise déportable B 10 S, B 21 S, B 31 S et B 41 S	0,8-1-1,2-1,4-1,6-1,8			NC			patin
Fraise axiale B 41 et B 41 V	1,2-1,4-1,6-1,8-2	lames angle droit					rouleau
Fraise axiale B 50 et B 50 V	1,1-1,3-1,5-1,8-2	lames angle droit plus ou moins vrillées	NC	540	pignon	NC	ou patin
Cultivateur lame Flash B et V	1,6-1,8-2-2,3-2,5-3	lames droites plus ou moins vrillées perpendiculaires		540-1 000	interchangeable		-
CARRARO							
Panther	0,8-1-1,2-1,4-1,6		14 à 17				roue de jauge
Panther Junior	1,1-1,3-1,6-1,8-2,1	lames angle droit	14 à 26	NC	pignon	NC	ou patin
Super Panther	1,3-1,6-108-2,1-2,3-2,5-3		15 à 16		interchangeable	NC	et rouleau
Bison	2,1-2,3-2,5	lames droites			ou levier		
Super Bison	2,3-2,5-3	plus ou moins vrillées	30	1 000			rouleau
CARRE							
Rotolab (fraise à axe horizontal)	2-2,5-3	lames droites plus ou moins vrillées	29-30	540	levier	NC	patin et rouleau
DEHONDT							
Surfasol	3-4	dent droite ou courbe	NC	NC	NC	24	rouleau
DOWDESWELL							
Herse rotative 35-70	0,7-1,3-1,8	dents droites ou		540	pignon		patin-roue,
Herse rotative 90-130	1,8-2,3-3	lames coudées à 90°	NC	540-1 000	interchangeable	NC	rouleau
DUTZI							
Modèle KR	1,6-2,1-2,5-2,6-3,1-4,1	dents courbes	NC	540-1 000	à levier	56	rouleau
FALC							
Fresatrici modèle B PZ B2	1,3-1,4-1,5	lames coudées	NC	NC	-		patin
Fresatrici modèle C	1,6-1,8-2,1	à angle droit ou	25 à 26	540	pignon		patin ou roue
Fresatrici modèle PZ C2	1,4-1,6-1,8-2,1	plus ou moins vrillées	20 à 26,6	-	interchangeable		patin ou rouleau
Fresatrici modèle D	1,9-2,1-2,3		20 à 32		-		patin
Rotoking modèle E	2,3-2,5-3		15 à 18	540-1 000	pignon	NC	
Rotoking modèle F	2,5-3	dents droites	18 à 25	NC	interchangeable		
Rotoking modèle G	2,5-2,6-3-3,1-4		18 à 26	540-1 000	ou levier		rouleau
Terraking F2	2,5-3	lames droites plus ou moins vrillées	32	1 000	pignon interchangeable		
GALUCHO							
Cultivateur rotatif	1,1-1,3-1,5-1,7-1,8-1,9-2-2,1-2,2	lames coudées ou incurvées ou droites	21 à 33	540	à levier	NC	patin ou roue
GOURDIN							
Houe rotative	1 à 3	lames coudées ou coudées incurvées	18 à 20	540-1 000	pignon interch. ou levier	46 et 50,5	patin
Modulo GSM	2,5-3	lames droites inclinées	29 à 30		à levier	50,5	rouleau
HORSCH							
Modèle SE 2,5-SE 3-SE 4	2,6-3,1-4,1	lames coudées à 90°	NC	1 000	pignon interch.	NC	roue, rouleau
HOWARD							
Rotavator HR 30, HR 35, HR 40	2-2,3-2,5-3			540-1 000	pignon interch.	52 à 56	patin, roue
Rotavator HR 50	2,5-3-4	lames coudées à 90°	23	1 000	ou à levier	56	roue
Rotalabour HR 30, HR 35, HR 40	2,5-3	plus ou moins vrillées			pignon interch.	61-64	rouleau,
Rotalabour HR 42, HR 50, HR 60	4	ou dents droites	NC	540-1 000	ou à levier	64	roue
Rotacombi	4	lames coudées à 90°		1 000	NC	NC	rouleau
KIRPY							
Cultibroyeur DF	2,5-3-4	lames droites et dents rigides	28	1 000	pignon interchangeable	60	rouleau
KONGSKILDE							
Fraise rotative	3-4	lames droites inclinées	30	1 000	à levier	NC	rouleau, roue
KRONE							
Kronevator	1,8-2-2,3-2,5-3	lames coudées à 90°	23		pignon		roue, patin
Turborotor TRS	2-2,5-3	dents droites	19,7	540- 1000	interchangeable	NC	rouleau, patin
KUHN							
Cultirotor EL		lames coudées à 90°	23		pignon	45 à 60	patin,
Cultilabour EL	1,3 à 3	lames droites	33	540-1 000	interchangeable		roue,
Culti-tiller EL	2,3 à 4	dents	20		ou à levier	52 à 60	rouleau
Cultisoc RG 3000	3	lames incurvées	16	1 000	à levier	50	rouleau
LAFFORGUE							
Ecosem	3,2-4,7	dent droite	52	1 000	-	NC	patin
LELY							
Lelykaster à dents		dents droites	20		pignon		rouleau
Houe rotative Lelykaster	3	lames	26,7	1 000	interchangeable	60	ou patin

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES CULTIVATEURS ROTATIFS A AXE HORIZONTAL (suite)

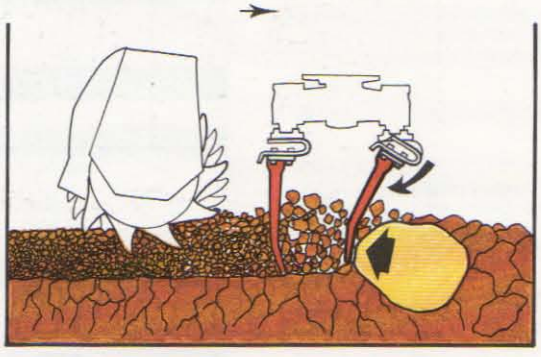
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	TYPE DE CHANGEMENT DE VITESSES	DIAMETRE DU ROTOR (cm)	REGLAGE PROFONDEUR DE TRAVAIL
		TYPE	NOMBRE/m				
MALETTI							
Modèle P-PCV 3 Modèle XP, XPCV 3, XB, XBCV 33 Modèle B, BCV 3, G 12 VR Modèle K 80, K 100	2-2,2-2,5 2-2,2-2,4-3 2-2,2-2,4-3 2-2,2-2,4-2,5-3	lames coudées à 90° ou lames incurvées	NC	NC	sélecteur à levier	NC	patin, roue, rouleau
MASCHIO							
Modèle C Modèle Cobra et Super Cobra Modèle SC Modèle G	2-2,3-2,5 2-2,3-2,5-3 2,3-2,5-3 2,5-2,8-3	lames coudées à 90° ou lames plus ou moins vrillées	23 33 24	540-1 000	pignon interchangeable sélecteur à levier	60	patin, roue, rouleau
QUIVOGNE							
Turbo fraise DD 250, 300, DH 300, 350, DH 400 Turbo fraise DC 230, 250, DC 300	2,5-3-3,6-4,1 2,3-2,5-3	dents droites lames plus ou moins vrillées	16 à 17	540-1 000	pignon interchangeable	NC	rouleau
RABEWERK							
Cultivateur rotatif LR/R Cultivateur rotatif SR	2,5-3 2,5-3-4	lames incurvées ou à angle droit	16-24	540-1 000	pignon interchangeable	52	patin ou rouleau
[illegible]							
Vibroculteur ou Rotoserm RE, REC, RWL Vibroculteur ou Rotoserm RDL, RVL, RVS	1,8-2,2-2,5-3 2,5-3-3,6-4	dents droites ou dents spéciales	16 à 17	540-750-1 000	pignon interchangeable sélecteur à levier	NC	patin, rouleau
[illegible]							
Vibro modèle RE 3 Vibro modèle RE 4	1,3-1,5-1,8-2 2-2,3-2,5	lames coudées à 90° à angle droit lames inclinées droites ou lames incurvées	23 23 à 28	NC 540-1 000	NC	NC	patin, rouleau
[illegible]							
Vibro modèle RTX Vibroculteur CRE, CREC, CRTX	1,8-2-2,3-2,5-3 1,8-2-2,2-2,5-3	lames coudées à 90° ou lames incurvées lames droites plus ou moins vrillées	24 à 27 33 à 34	540-1 000	pignon interchangeable	NC	patin, rouleau
TORTELLA							
Série T6 Rotopointe RPT 5	2,2-2,4-2,6-2,8-3 2-2,2-2,4	lames incurvées ou à angle droit dents droites	NC 18	540-1 000	sélecteur à levier	NC	patin, rouleau

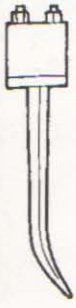


1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La puissance nécessaire au fonctionnement de la herse alternative est fournie par la prise de force du tracteur par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs excentriques. Ils produisent et transmettent, par l'intermédiaire d'un axe vertical ou de plusieurs bielles, le mouvement de va et vient vers deux rangées de dents. Un effort de traction est cependant nécessaire ; il peut être important si la terre s'écoule mal entre le dents (sol à la consistance semi-plastique ou dure, profondeur excessive).

2 DENTS





La longueur des dents est comprise entre 25 et 30 cm. De section triangulaire, elles sont légèrement inclinées à leur extrémité inférieure.
Elles sont généralement fixées pointes vers l'avant pour augmenter la pénétration dans le sol et dégager les mottes vers le haut.
Il existe aussi un montage pointes vers l'arrière.

Les dents sont fixées sur 2 barres écartées de 25 ou 30 cm : celles-ci peuvent être flexibles pour permettre aux dents de s'escamoter partiellement sur un obstacle.

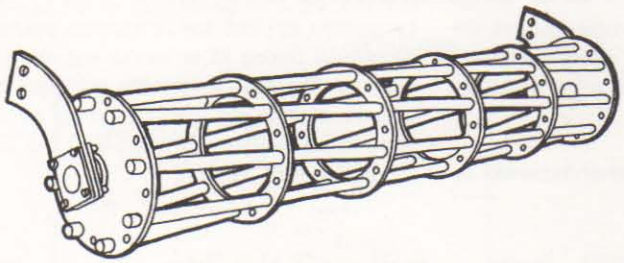
3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS

ROULEAU ARRIERE

L'utilisation d'un rouleau à l'arrière est indispensable pour rappuyer le sol, compléter l'émiettement et contrôler la profondeur de travail. Son choix est surtout fonction de la consistance du sol.

NATIVES

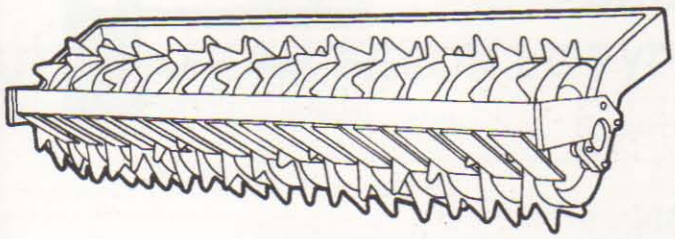
Sur ces outils de reprise superficielle de labour et de préparation de lit de semences, les pièces travaillantes et les dents sont animées par la prise de force.
Les herses alternatives conviennent bien dans les sols à comportement intermédiaire.
Le faible encombrement de ces outils permet de les associer facilement à des semoirs. Un rouleau placé à l'arrière de l'outil est le seul moyen d'en régler la profondeur.



Rouleau cage

Ce type de rouleau présente l'inconvénient de bourrer rapidement à la consistance semi-plastique. Un grand espacement entre les barres et un grand diamètre du rouleau réduisent ces risques.

La présence d'un arbre central augmente les risques de bourrages. Sur sols battants, il conserve plus de petites mottes que le rouleau packer.



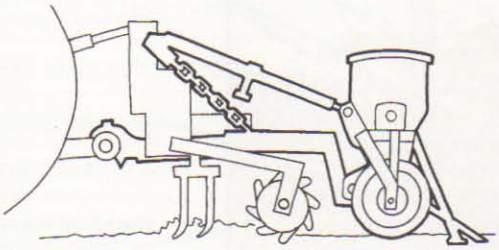
Rouleau packer

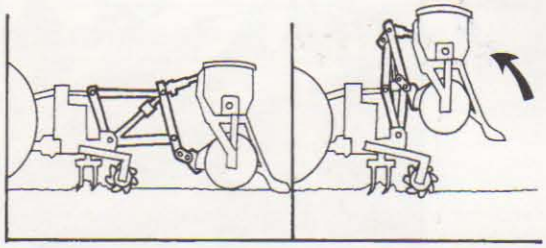
Ce type de rouleau cylindrique est muni de dents pour accroître l'émiettement, et d'un ensemble de décrotteurs réglables pour limiter les risques de bourrages. Il est d'autant moins sensible aux bourrages qu'il est de plus grand diamètre et que les dents sont longues.

CHANGEMENT DE VITESSES

Il permet d'adapter la fréquence des oscillations à la nature du sol afin d'obtenir l'émiettement recherché : selon les constructeurs le nombre d'oscillations/minute peut varier de 380 à 800.

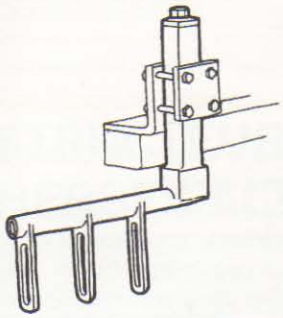
4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES





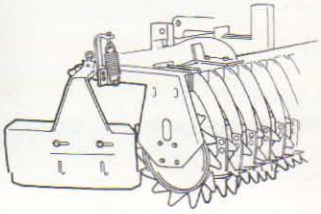
ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE

Il permet d'associer un autre outil à la herse alternative (généralement un semoir).



EGALISEURS D'EXTREMITES

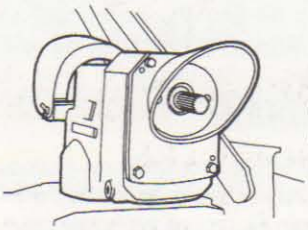
Ils nivellent le sol entre chaque passage d'outil. Ils peuvent être constitués :
- soit d'étrillets à mouvements alternatifs qui sont fixés aux extrémités des rangées de dents,
- soit de plaques déflectrices fixées au bâti de la herse et dirigeant la terre vers les extrémités du rouleau.



ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE AVEC REPORT HYDRAULIQUE DE CHARGE

Ce type d'attelage limite les efforts de relevage du tracteur en supprimant le porte-à-faux. Il permet ainsi l'utilisation de tracteurs de plus faible puissance de relevage.

SORTIE PRISE DE FORCE ARRIERE



Elle est nécessaire dans le cas de l'association à un semoir pneumatique.

5 ASSOCIATION AVEC UN SEMOIR

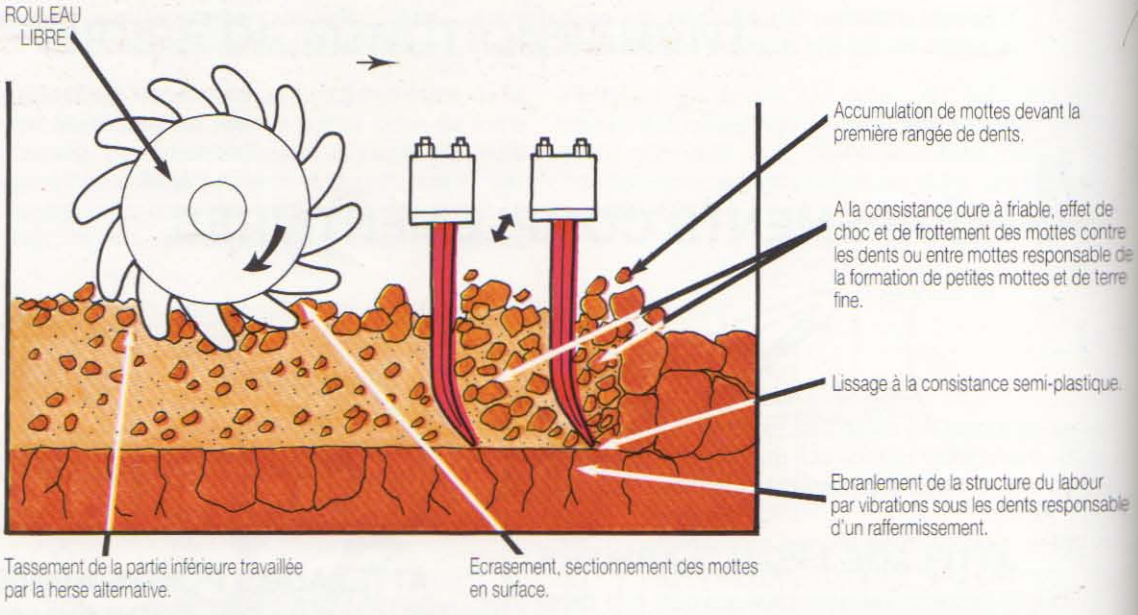
L'association herse alternative semoir permet de réaliser, en un seul passage, le lit de semence et le semis sur un sol préalablement travaillé.
L'association peut être réalisée :
- à l'aide d'un attelage 3 points,
- par intégration d'un semoir sur le châssis de la herse.

Le semoir est fixé sur le rouleau packer ou sur un rouleau à pneus et le semis est réalisé en lignes. Ceci constitue un ensemble compact au centre de gravité proche du tracteur *(pour plus de détails, voir la brochure "CHOISIR LES OUTILS DE SEMIS" pages 90-91).*

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AMAZONE	FERABOLI	KUHN
Equipements fonctionnels			
rouleau cage	■	■	■
rouleau packer	■	■	■
boîte de vitesse	■	□	■
Equipements complémentaires			
attelage 3 points arrière	■	■	■
report de charge hydraul.	■	■	■
prise de force arrière	■	■	■
égaliseurs	■	■	■

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

L'EMIETTEMENT

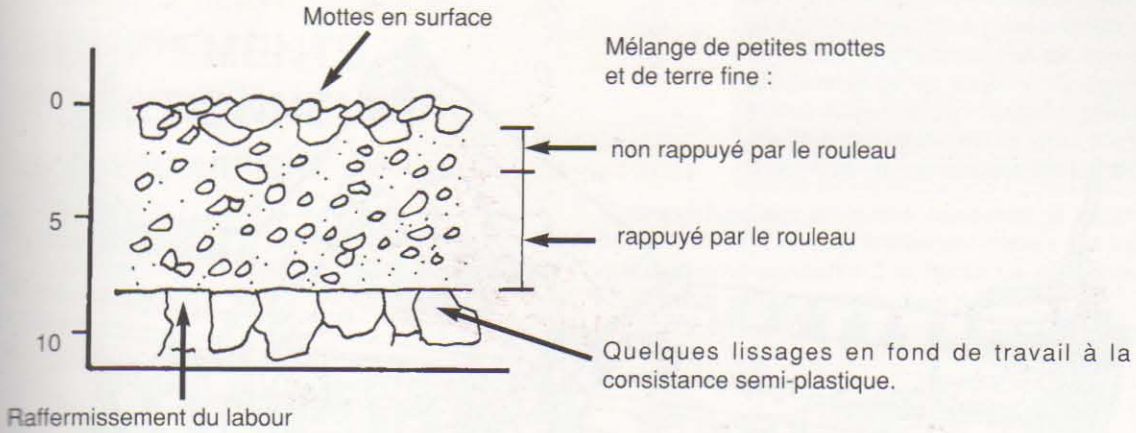
L'émiettement obtenu dépend de la fréquence des oscillations, de la vitesse d'avancement et de la consistance du sol.
Toutes les herses alternatives ont une fréquence d'oscillations de 540 va et vient par minute. Sur certains modèles, il est possible de la modifier en combinant les 2 vitesses de la prise de force du tracteur avec les 2 entrées de démultiplication du boîtier de la herse alternative.
L'émiettement est maximum avec une fréquence élevée d'oscillations, une vitesse d'avancement lente et un sol à consistance friable. Il devient plus faible si la vitesse d'avancement augmente ou si la fréquence des oscillations diminue.

PROFONDEUR

Ce réglage s'effectue à l'aide du rouleau stabilisateur sur lequel un système de butée permet à la herse de venir se mettre en appui pour limiter sa profondeur de travail. En préparation de lit de semences, une profondeur de 8 à 10 cm est suffisante.

9 PROFILS OBTENUS

L'intensité de l'émiettement obtenu dépend du réglage de la fréquence des oscillations et de la vitesse d'avancement.



10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	POSSIBLE Utilisez les réglages pour éviter de trop émietter	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	CONSEILLE	POSSIBLE Lissage important
ARGILEUX	DECONSEILLE Inefficace	POSSIBLE Difficulté d'émiettement	POSSIBLE Bourrages fréquents

11 TEMPS DE TRAVAIL - CONSOMMATION

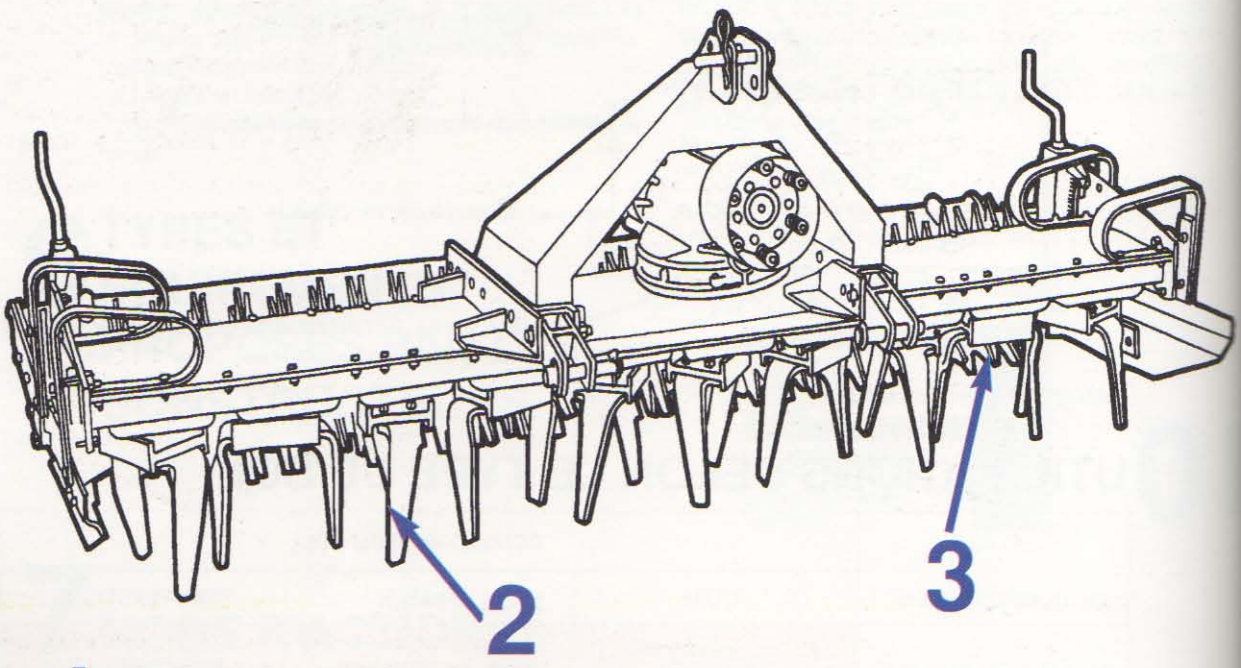
CARACTERISTIQUES POUR HERSE ALTERNATIVE DE 3 m COMBINEE A UN SEMOIR			
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 50'	1 h 00'	1 h 10'
CONSOMMATION (l/ha)	8 à 12	8 à 12	10 à 15
PUISSANCE (ch)	80 à 100	80 à 100	90 à 120

12 INVESTISSEMENT

Herse alternative équipée d'un rouleau packer	3 m	4 m	6m	Attelage arrière 3 points	Attelage arrière hydraulique
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	38 000 à 45 000	47 000 à 68 000	90 000 à 95 000	2 500 à 4 000	8 500 à 13 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES HERSES ALTERNATIVES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES			REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	NOMBRE DE VITESSES
		LONGUEUR DENT (cm)	NOMBRE DE BARRES	DISTANCE ENTRE DENTS SUR 1 BARRE (cm)		
AMAZONE						
Herse alternative RE et RE-Vario	2,5-3,0	30	2	20	540-1 000	1 ou 3
Herse alternative RE et RE-Duo	4,0-4,8-5,0-6,0	30	2	20	540-1 000	1 ou 2
FERABOLI						
Herse alternative HA 300/400	3,0-4,0	NC	2	20	540	1
KUHN						
Herse alternative HA 300-400	3,0-4,0	28	2	20	540-1 000	3

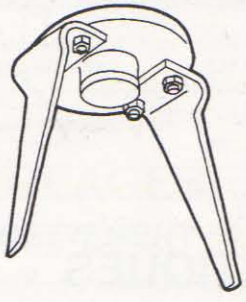


1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La puissance nécessaire au fonctionnement est fournie par la prise de force du tracteur par l'intermédiaire d'un boîtier renvoi d'angle placé au milieu de l'outil. De chaque côté du boîtier, un train de pignons met en mouvement les rotors.
Chaque rotor est équipé de deux dents, de forme variable, et montées légèrement inclinées par rapport à la verticale, en positions traînante, pour réduire les remontées de cailloux. Deux rotors voisins tournent en sens inverse. Selon les constructeurs, leur diamètre est de 30 cm ou de 25 cm, ce qui correspond à trois ou quatre rotors par mètre.

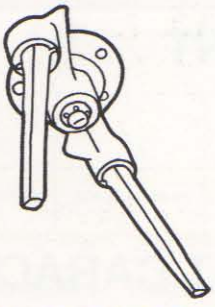
2 TYPES DE DENTS

La forme et le placement des dents sur le rotors sont très variables. Leur longueur est comprise entre 25 et 28 cm pour les dents standards et entre 30 et 35 cm pour les dents longues. Selon leur forme, elles peuvent être regroupées en 3 types.



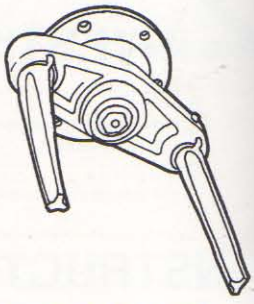
DENTS LAMES

Biseautées sur un côté, elles travaillent surtout par sectionnement. Elles sont agressives et résistent bien aux cailloux grâce à leur élasticité. Elles demandent moins de puissance que les dents plus épaisses. Elles nivellent moins le sol car elles déplacent moins de terre latéralement. Ce sont les plus utilisées par les constructeurs.



DENTS RONDES OU CARREES

Du fait de leur épaisseur, l'émiettement s'effectue surtout par effets de chocs contre la dent. Elles résistent bien en présence de cailloux.



DENTS EFFILEES

Ce sont des dents peu épaisses. Leur section peut être triangulaire, trapézoïdale ou en forme d'élipse. Ce type de dent demande moins de puissance que les précédentes mais est plus fragile en présence de cailloux.

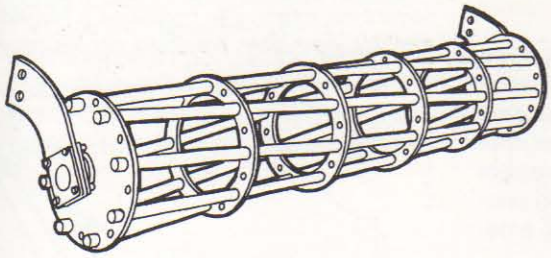
Sur ces outils de reprise superficielle de labour et de préparation du lit de semences, les pièces travaillantes et les dents sont animées par la prise de force.
Les herses rotatives conviennent bien en sol à comportement argileux et sont à proscrire s'il est battant.
Le faible encombrement de ces outils permet de les associer facilement à des semoirs. Un rouleau placé à l'arrière de l'outil est le seul moyen d'en régler la profondeur de travail.

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS

ROULEAU ARRIERE

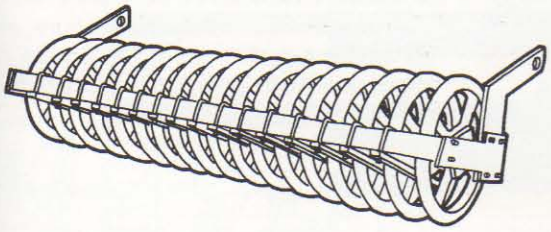
L'utilisation d'un rouleau à l'arrière est indispensable pour rappuyer le sol, compléter l'émiettement et contrôler la profondeur de travail. Son choix est surtout fonction de la consistance du sol.

Contrairement aux premières machines, la liaison herse rouleau n'est plus totalement rigide ; elle est articulée pour permettre à la herse de surmonter un obstacle sans agir sur le rouleau.



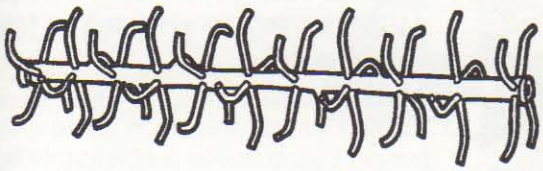
Rouleau cage

Ce type de rouleau présente l'inconvénient de bourrer rapidement à la consistance semi-plastique. Un grand espacement entre les barres et un grand diamètre du rouleau réduisent ces risques. La présence d'un arbre central augmente les risques de bourrages. Les diamètres vont de 35 à 40 cm.



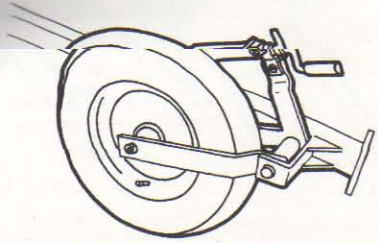
Rouleau à disques

Il rappuie en profondeur et laisse, en surface, des mottes.



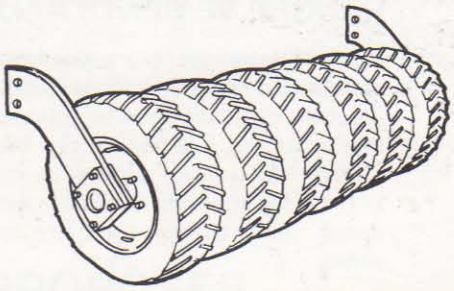
Rouleau à doigts

Il est utilisable en toutes conditions de consistance de sol. Il permet exclusivement de contrôler la profondeur de travail de l'outil.



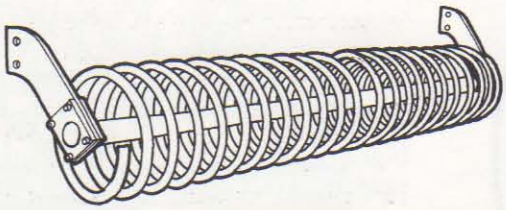
ROUES DE JAUGE

Elles peuvent remplacer le rouleau lorsque celui-ci bourre.



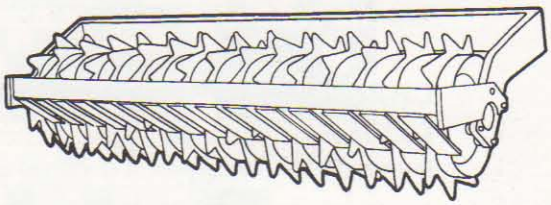
Rouleau à pneus

Il est constitué de plusieurs roues équipées de pneus basse pression : ce rouleau agit surtout en surface, en laissant un sol nivelé avec beaucoup de terre fine si le sol est à la consistance friable et en particulier en sol à comportement battant.



Rouleau spirale

La partie travaillante est une spire faite d'une barre d'acier de section carrée, montée sur un axe central. Pour équilibrer le rouleau, il y a deux spires opposées. Il rappuie en profondeur et laisse un microrelief de surface important formé par des mottes dressées.



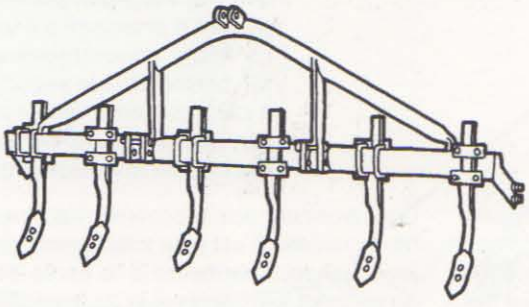
Rouleau packer

Ce type de rouleau cylindrique est muni de dents pour accroître l'émiettement, et d'un ensemble de décrotteurs réglables pour limiter les risques de bourrages. Ce type de rouleau est d'autant moins sensible aux bourrages qu'il est de grand diamètre et que les dents sont longues. Les diamètres vont de 42 à 50 cm.

CHANGEMENT DE VITESSE DES ROTORS

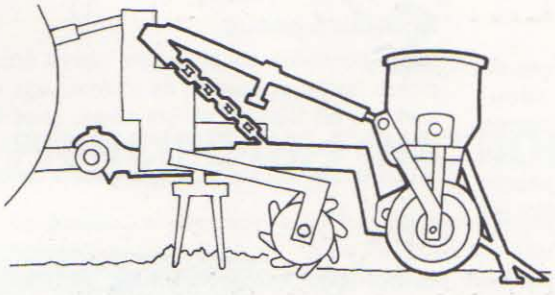
Cette possibilité de réglage est indispensable pour obtenir l'émiettement recherché. Ceci est réalisé :
- par une boîte de vitesse à pignons interchangeables,
- ou par une boîte de vitesse à sélecteur.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



RANGEE DE DENTS AVANT

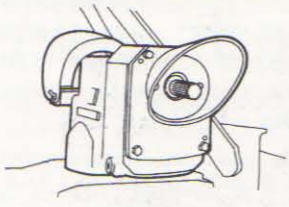
Montées devant les rotors, les dents permettent de réaliser une reprise profonde avant la préparation de lit de semences par les rotors, sous réserve que le sol soit à la consistance friable aussi bien en profondeur qu'en surface, ce qui est rarement le cas à l'époque des semis en particulier au printemps : elles doivent donc être facilement amovibles.



ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE

Il permet d'associer un autre outil à la herse rotative (généralement un semoir).

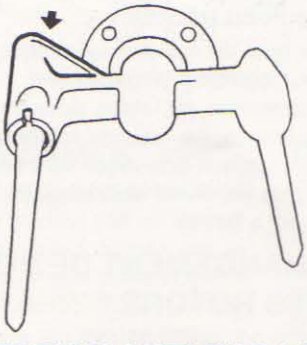
SORTIE PRISE DE FORCE ARRIERE



Le montage d'une prise de force à l'arrière est nécessaire pour associer un semoir pneumatique derrière la herse rotative.

CHANGEMENT DE VITESSES PAR LEVIER

Permet d'adapter rapidement la vitesse des rotors.



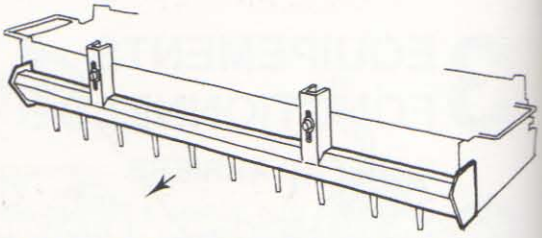


PLANCHE NIVELEUSE AVANT

Elle brise les grosses mottes et nivelle le sol devant les rotors. Elle contribue à l'émiettement en éclatant les mottes projetées par les rotors.

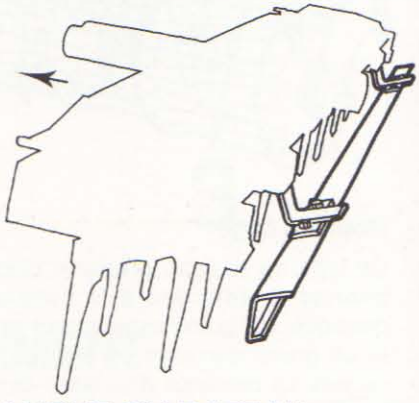
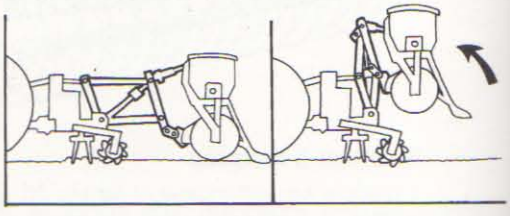


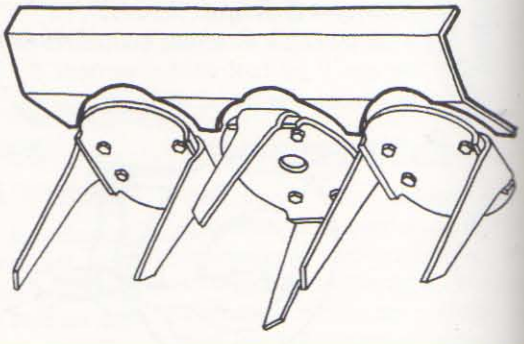
PLANCHE OU RATEAU D'EMIETTEMENT ARRIERE

Intéressant en sol à consistance dure, pour retenir les mottes à portée des rotors jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment réduites pour s'échapper.



ATTELAGE 3 POINTS ARRIERE AVEC REPORT HYDRAULIQUE DE CHARGE

Ce type d'attelage limite les efforts de relevage du tracteur en supprimant le porte-à-faux dû au semoir. Il permet ainsi l'utilisation de tracteurs de plus faible puissance de relevage.



PROTECTION ANTI-CAILLOUX

Ces montages ont pour rôle d'empêcher les cailloux de venir se bloquer entre 2 rotors :
- en montant les dents sur des plateaux circulaires protégés par des carénages enveloppants,
- en montant des déflecteurs sur les rotors pour rabattre les cailloux.

SECURITE ANTI-PIERRES NON STOP

Un rotor sur deux est équipé d'un dispositif arrêtant sa rotation lorsqu'il y a blocage par un caillou, pour permettre son éjection par l'autre rotor. La surcharge passée, le réenclenchement est automatique.

5 ASSOCIATION AVEC UN SEMOIR

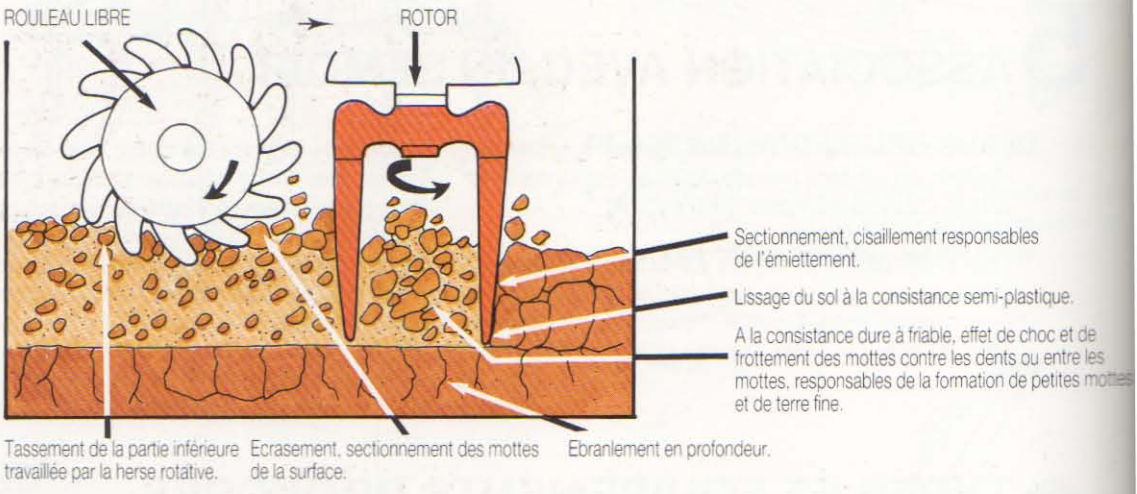
L'association herse rotative semoir permet de réaliser, en un seul pasage, le lit de semence et le semis. L'association peut être réalisée :
- à l'aide d'un attelage 3 points,
- par intégration d'un semoir sur la herse rotative.

Dans ce cas, un semoir classique ou à transport pneumatique est fixé sur le châssis de la herse. La mise en terre peut être réalisée soit à la volée dans le flot de terre entre les rotors et le rouleau, soit en lignes derrière le rouleau si le semoir est muni d'éléments semeurs. Cette disposition constitue un ensemble compact au centre de gravité proche du tracteur *(pour plus de détails, voir la brochure "CHOISIR LES OUTILS DE SEMIS" pages 91 à 92 outils de semis intégrés).*

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AMAZONE	AGRAM	BREVIGLIERI	CARRARO	CARRE	DOWDESWELL	FALC	FERABOLI	GOURDIN-SOUPLEX	HORSCH	HOWARD	KONGSKILDE	KRONE	KUHN	LELY	MASCHIO	MASSEY-FERG.	NIEMEYER	QUIVOGNE	RABEWERK	REMAC	RAU	SOVEMA	VICON
Types de dents																								
à lames	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	□	□	□	■	■	■	□	■	■	■
effilées	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
rondes ou carrées	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□
Equipements fonctionnels																								
changement de vitesse	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
rouleau cage	□	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	□	□	□	■	■	■	■	■	■
rouleau packer	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
croskill	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□
à pneus	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
à spires	□	□	□	□	□	■	■	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	■	□	□	■	□	□	□
rouleau à disques	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
rouleau à doigts	□	□	■	■	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	■	□	■	□	□
roue de jauge	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Equipements complémentaires																								
rangée de dents avant	□	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	■
planche niveleuse avant	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□
planche émiettement arrière	□	■	■	■	□	□	■	□	□	■	□	■	■	□	□	■	□	■	□	■	■	□	□	■
attelage 3 points arrière	■	■	■	■	■	□	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■
report de charge hydraulique	■	■	■	■	■	■	□	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□
prise de force arrière	■	■	■	■	■	□	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	□	■	■	□	■	■	■	■
carénage anti-cailloux	□	■	□	□	□	□	■	■	■	□	□	□	□	■	□	■	□	□	■	□	□	□	□	□
déflecteurs anti-cailloux	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□
sécurité anti-pierres non-stop	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□
sélecteur de vitesse à levier	□	□	□	■	□	□	■	□	□	□	■	□	□	■	□	□	□	■	■	■	□	□	□	□
Association avec semoir																								
par attelage 3 points	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■
semoir intégré à la volée	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
semoir intégré en lignes	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

REGLAGE DE LA PROFONDEUR DE TRAVAIL

Ce réglage s'effectue à l'aide du rouleau stabilisateur. En préparation de lit de semences, une profondeur de 8-10 cm est suffisante.

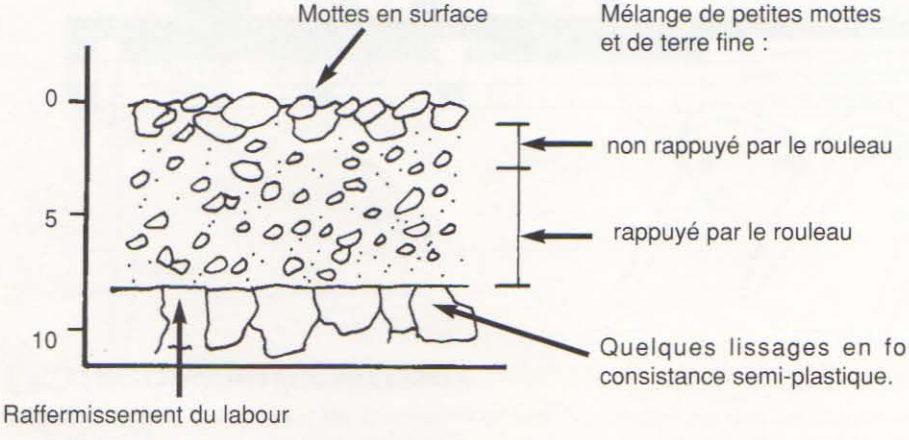
REGLAGE DE L'EMIETTEMENT

L'émiettement dépend de la vitesse du rotor, de la vitesse d'avancement et de la consistance du sol. Sur presques toutes les herses rotatives, il est possible de faire varier la vitesse des rotors entre 150 et 500 tr/mn.

L'émiettement est maximum avec une vitesse élevée des rotors, une vitesse d'avancement lente et un sol à la consistance friable. Il devient plus faible si la vitesse d'avancement augmente ou si la vitesse des rotors diminue.

9 PROFILS OBTENUS

L'intensité de l'émiettement dépend du réglage de la rotation et de la vitesse d'avancement.



10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Attention à l'excès de terre fine	POSSIBLE Utilisez les réglages pour éviter de trop émietter	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE Mettre une planche arrière	CONSEILLE	POSSIBLE Lissage important
ARGILEUX	POSSIBLE Monter une planche arrière	CONSEILLE	POSSIBLE Lissage important

11 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

CARACTERISTIQUES POUR HERSE ROTATIVE DE 3 m COMBINEE A UN SEMOIR			
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT	INTERMEDIAIRE	ARGILEUX
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 45'	0 H 50"	1 h 05'
CONSOMMATION (l/ha)	10 à 15	10 à 15	12 à 17
PUISSANCE (ch)	95 à 120	95 à 120	120 à 135

12 INVESTISSEMENT

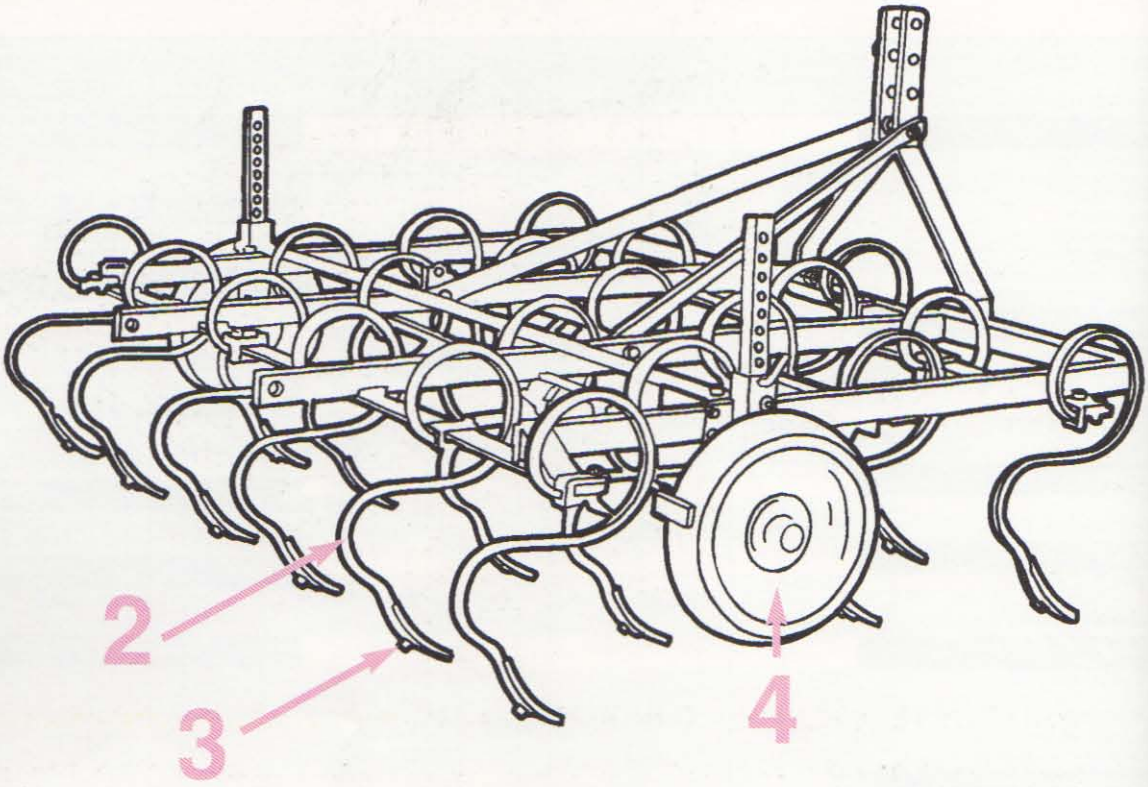
Herse rotative équipée d'un rouleau packer	3 m	4 m	Attelage arrière 3 points	Attelage arrière hydraulique
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	35 000 à 65 000	55 000 à 84 000	3 000 à 4 500	9 000 à 14 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES HERSES ROTATIVES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES				REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	CHANGEMENT VITESSE		DIAMETRE DES ROTORS
		TYPE	LONGUEUR (cm)	Nb DENTS PAR ROTOR	NOMBRE ROTORS/m		NOMBRE VITESSES	TYPE	
AGRAM									
Herse rotative CVB	2-2,5-3	dents laames	29	2	4	540 1 000	6 3	pignon interchangeable	25
AMAZONE									
Herse rotative Série 1 KE, KE-J	2,5-3-4	dents lames	33	2	3,3	540/1000	4	pignon interchangeable	30
BREVIGLIERI									
Herse rotative Smarty						540	1	-	-
Herse rotative Alpha	2,1-2,3-2,5-3				4,8				-
Herse rotative Leader	2,3-2,5-3	dents lames	NC	2		540-1 000	10	pignon	
Herse rotative Magnum	3-3,5-4-4,5-5				4			interchangeable	-
CARRARO									
Herse rotative Jumbo Junior	1,5-1,8-2- 2,2-2,5	dents lames	NC	2	4	540	2	pignon	-
Herse rotative Super Jumbo	3-3,5-4					1 000	1	interchangeable	
CARRE									
Herse rotative Cultirota Standard						540	2	pignon	-
Herse rotative Cultirota Super	2,5-3	dents lames	28	2	4	1 000	1	interchangeable	
DOWDESWELL									
Herse rotative Power Harrow (PH)	3-3,5-4	dents lames	30	2	4	NC	4 + 2 en option	pignon interchangeable	-
FALC									
Ram	2-2,3-2,5					540	1	-	
Fox	2-2,3-2,5-3				4	540-1 000	-	-	
Big	2,1-2,3-2,5-3				4,6 à 4,8	540-1 000		à levier	
Super Big	2,5-3-3,5-4	dents lames	NC	2	4,5 à 4,8	1 000	NC	NC	-
Super Fox	2,5-3-3,5-4-4,5-6				4	1 000		NC	
Jaguar	2-2,2-2,4				4,5	540	1	-	
Magnum	3-4				3,25 à 4	1 000	NC	à levier	
FERABOLI									
Top	3-3,5-4		35				5-10	pignon	
Master	2-2,5-3-3,5-4	dents lames	30	2	4	540-1 000	7-10	interchangeable	-
GOURDIN-SOUPLEX									
GSR 100	2-2,5-3	dents lames				540	1	-	
GSR 120	2-2,5-3	ou	28	2	4	540-1 000	2-1	pignon	-
GSR 150	3-4	dents rondes				540-1 000	2-1	interchangeable	
HORSCH									
Combi-Exact DE3-DE6 (semoir intégré)	3-4-5-6	-	-	-	-	-	-	-	-
HOWARD									
HK 20 monovitesse	1-1,25-1,5-2					540	1	-	
HK 20 sélectacoupe	2,5-3					540-1 000	6-4	pignon	-
		dent lames	NC	2	4			interchangeable	
HK 30	3-3,5-4					540-1 000	3	boîte	
HK 40	3-4					1 000	4	à levier	
KONGSKILDE									
Rotocultor 2 000	2								
Rotocultor 2 500	2,5	dents effilées	30	2	4	540-1 000	3-2	pignon	-
Rotocultor 3 000	3							interchangeable	
Rotocultor 4 000	4								
KRONE									
KES 100	2,5-3					540-1 000			
KES 120	3	dents lames	NC	2	4	540-1 000	2	pignon	-
KES 150	3-4	ou				1 000		interchangeable	
KES Gigant	3-4	dents rondes				1 000			
KUHN									
HR 3001 M ou D	3					540		pignon	
HR 3501 D	3,5					750		interchangeable	
HR 4001 M ou D	4		28			1 000		sur	
HR 4501 D	4,5					1 000		série D	
H 250 M	2,5	dents lames	25	2	3,3	540	4	sélecteur à levier	30
H 2501 M	2,5		28			750		et pignon	
H 300 M	3		25			1 000		interchangeable	
								sur série M	

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES HERSES ROTATIVES (suite)

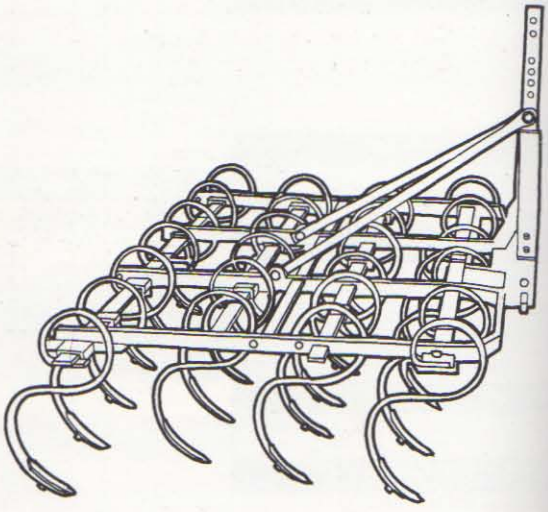
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES				REGIME PRISE DE FORCE (tr/mn)	CHANGEMENT VITESSE		DIAMETRE DES ROTORS
		TYPE	LONGUEUR (cm)	Nb DENTS PAR ROTOR	NOMBRE ROTORS/m		NOMBRE VITESSES	TYPE	
LELY									
Lelyterra groupe 125.19	1,25		NC			540	1	-	
Lelyterra groupe 19.20 C	2-2,5-3		22			540-1 000	10		
Lelyterra groupe 22	2,5-3	dents effilées	24			540-1 000	10		
Lelyterra groupe 38	3-3,5-4	ou	27	2	4			pignon	25
Lelyterra groupe 66	3-3,5-4-4,5	dents lames	26			1 000	12	interchangeable	
Lelyterra groupe 52	6-8								
Lelyterra + Polymat (semoir intégré)			26						
Lelyterra + Sématan (semoir intégré)	2,5-3-4					540 ou 1 000	-		
MASCHIO									
Modèle Delfino type DL	1,3-1,5-1,8-2-2,3-2,5		27		3,8 à 4	540	1	-	
Modèle Orrago type DC	2-2,5-3				4	540-1 000	4-2		
Modèle HB	2,5-3	dents lames	25	2	4	540-1 000	4-2	pignon	-
Modèle Daino type DS	2-2,3-2,5-3		27		3,9 à 4	540	1	interchangeable	
Modèle Dominator type DM	3-3,5-4-4,5-5		29		4	540-1 000	4 + 2		
MASSEY-FERGUSON									
MF 766	2-2,5-3		27			540-1 000			
MF 768	3-3,5-4	dents lames	30	2	4	1 000	NC	NC	
NIEMEYER									
Super 2520, 3020, 4020	2,5-3-4	dents lames	29	2	4	540-750-1 000	8-6-4	pignon interchangeable	25
Non-stop 2530-3030-4030	2,5-3-4					1 000	4	sélecteur à levier	
QUIVOGNE									
Modèles vigneronnes V et VL	0,9-1,1-1,3-1,5-1,7-1,9-2,05-2,3				3,9 à 4,7		1	-	
Modèles cultures S	2,5-3	dents lames	NC	2		1 000	2	pignon	-
Modèles entreprises Maghirus M	3-3,5-4				4		2	interchangeable	
Modèles entreprises Maghirus GL	4-5						4	à levier	
RABEWERK									
EMKE						540	1	-	
WMKE	1-1,5-2-2,5-3					540-750-1 000	9-7-5	pignon interchangeable	
MKE	2,5-3-3,01-4,01	dents lames	NC	2	4	540-750-1 000	9 ou 2-7-5	ou boîtier à levier	25
PKE	2,5-3-3,5-4-4,5					540-750-1 000	12-12-10	pignon	
SKE	3-4-5-6					1 000	9	interchangeable	
RAU									
Cyclotiller CG 530	3					540-750-1 000	2-3-3		
Cyclotiller CG 840	4	dents lames	30	2	4	1 000	3	pignon	-
Cyclotiller CW/CS	2,5-3	dents rondes				540-750-1 000	2-2-1	interchangeable	
REMAC									
Modèle NE	1,5-1,7-2-2,2-2,5-2,7-3-3,2		25		3,4 à 3,9		1 à 4		
Modèle MX	2,5-3-3,5-4	dents lames	28	2	4	540-1 000	4-2	pignon	-
Modèle S	2,2-2,5-2,7-3-3,2-3,5-3,7-4-4,2-4,5-4,7		29		3,8 à 3,9		1 à 4	interchangeable	
SOVEMA									
ERX	2-2,5-3	dents lames	30	2	4	540-1 000	4-2	pignon interchangeable	-
VICON									
Type RE 300 M et RE 300 H	3					5400-1 000		pignon	
Type 400 H et 450 H	4-4,5	dents lames	NC	2	4	1 000	10	interchangeable	-



1 TYPES DE BATIS

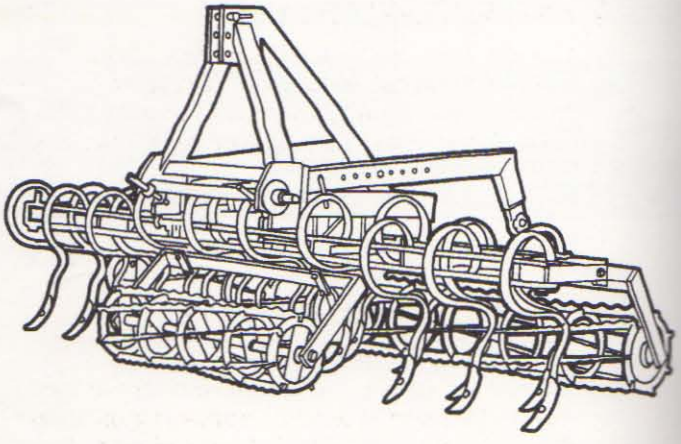
BATI PORTE

Il est constitué d'un cadre sur lequel sont disposées 4 ou 5 rangées de dents.
Les outils de grande largeur et repliables se composent d'un cadre principal sur lequel peuvent s'articuler latéralement 2 cadres supplémentaires. Un système de blocage rigidifie l'ensemble en position de travail.

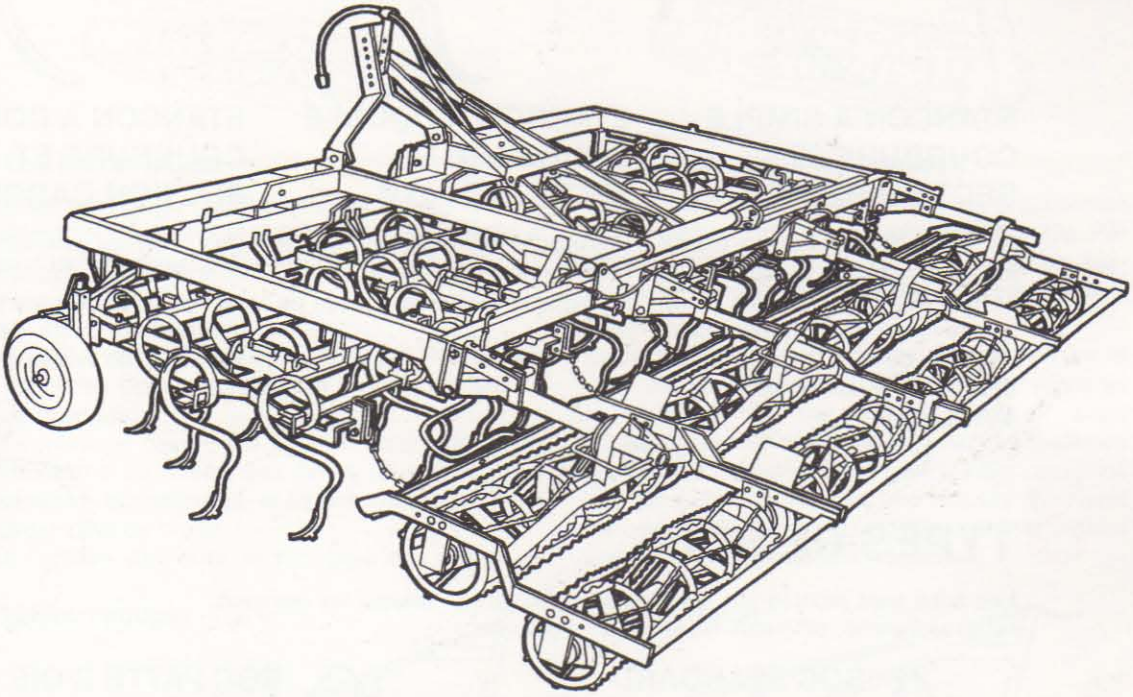


BATI PORTE A COMBINER

Il est formé d'un cadre étroit ou d'une poutre sur lesquels sont disposées 2 *ou 3 rangées de dents. Ce type de châssis doit être suffisamment rigide* pour pouvoir être combiné, à un autre outil de préparation ou de semis par l'intermédiaire d'un relevage 3 points arrière. Certains modèles sont équipés à l'avant et à l'arrière de herses à cages roulantes (ou de rouleaux spires), pour obtenir un réglage de la profondeur de travail plus précis tout en améliorant l'émiettement du sol.

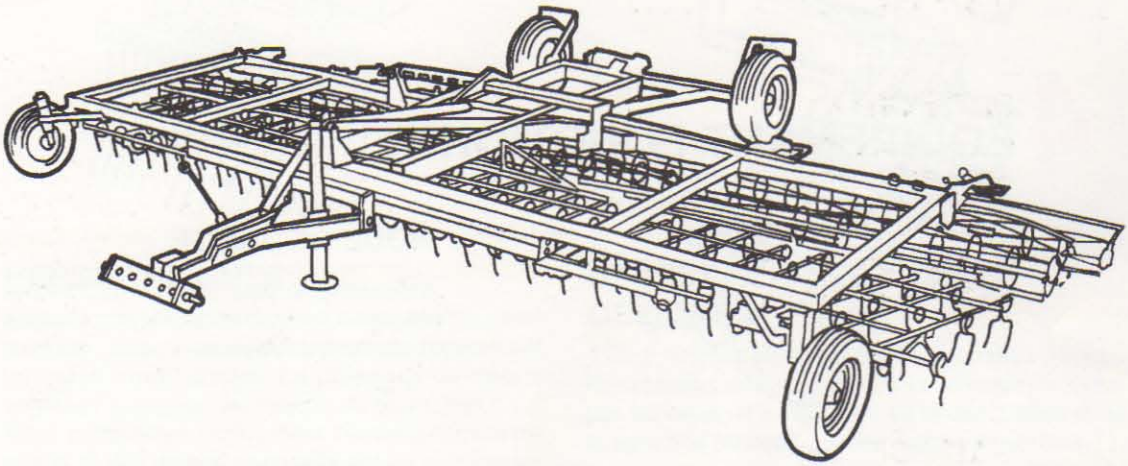


Les vibroculteurs sont des outils bien adaptés pour émietter le sol du fait des vibrations de leurs dents. Ils sont utilisés en reprise superficielle ou en préparation du lit de semence.



BATI PORTE A ELEMENTS INDEPENDANTS

Les dents sont disposées sur des compartiments individualisés d'une largeur de 1,10 à 1,50 m. Chaque compartiment est porté par un bâti rigide. Cette conception permet à chaque compartiement de s'articuler sous son support afin de suivre le relief du sol. Elle offre aussi la possibilité de changer les équipements par un démontage rapide des compartiments.



BATI AUTO-PORTEUR

Il concerne les vibroculteurs de grande largeur, au-delà de 6 m. Le bâti est constitué d'un cadre principal rigide sur lequel peuvent s'articuler latéralement plusieurs cadres supplémentaires. Sur ces bâtis traînés, un ensemble de roues (4 à 8) réparties sur toute la largeur, assure hydrauliquement le contrôle de la profondeur de travail et le relevage de l'outil.

2 TYPES DE DENTS

La dent est fixée sur le bâti et se compose de 2 partie : l'étançon et le soc. L'écartement entre les dents détermine l'aptitude de l'outil à émietter. Plus il est faible, plus l'émiettement est important. Selon les constructeurs, l'écartement entre dents varie de 6 à 15 cm.

Selon les constructeurs, il est possible de différencier plusieurs types d'étançons :

ETANCON A SIMPLE COURBURE ET SECTION PLATE

Sa forme lui permet de vibrer longitudinalement, ce qui favorise l'émiettement. La forme courbée favorise aussi la remontée de terre devant la dent, et de lards en sol à consistance semi-plastique.

ETANCON A DOUBLE COURBURE ET SECTION PLATE

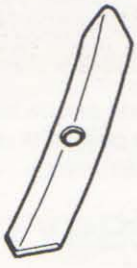
Possède la même flexibilité que l'étançon à simple courbure mais sa forme limite les remontées de mottes.

ETANCON A DOUBLE COURBURE ET SECTION CARREE

Son profil lui permet de vibrer surtout longitudinalement et le destine plutôt aux reprises assez profondes. Cette dent laisse beaucoup de mottes en surface.

3 TYPES DE SOCS

Les socs sont montés sur les étançons. Suivant l'effet recherché, différents types de socs peuvent équiper les étançons.



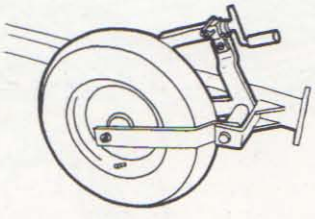
SOC STANDARD (réversible) 30 à 40 mm

Le plus courant, il est adapté aux préparations de lits de semences en sol à consistance friable.

SOC PATTE D'OIE

Plus large que le soc standard, il émiette plus mais les risques de formation de lards sont importants.

4 EQUIPEMENT FONCTIONNEL



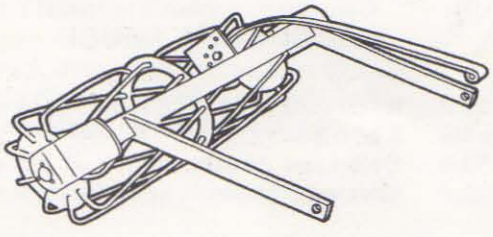
ROUE DE JAUGE

Indispensable pour régler la profondeur de travail en particulier sur les outils non équipés de cages roulantes ou rouleaux.

5 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

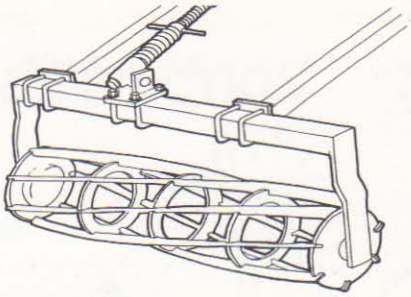
HERSES A CAGES ROULANTES (rotoherses)

Elles émiettent, nivellent et rappuyent le sol tout en améliorant la régularité de la profondeur de travail de l'outil.
Différentes conceptions de herses à cages roulantes existent. Elles se différencient par le diamètre de leur cage (260 à 350 mm) et la forme des tringles ou des barres qui les équipent.



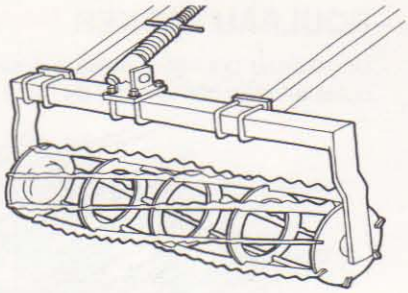
Les tringles

Créent moins de terre fine que les barres plates. Disposées hélicoïdalement, elles forment un tambour qui est muni d'un axe central. Celui-ci peut être à l'origine de bourrages en terre humide. Pour réduire ces risques, certaines cages roulantes sont équipées de tringles plus épaisses et ne possèdent pas d'axe central.



Les barres plates

Elles sont plus robustes que les tringles et elles émiettent d'autant plus le sol qu'elles sont larges et que leur glissement est important dans le sol.

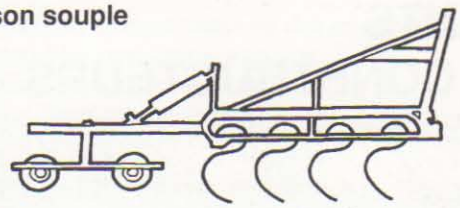


Les barres plates et crénelées

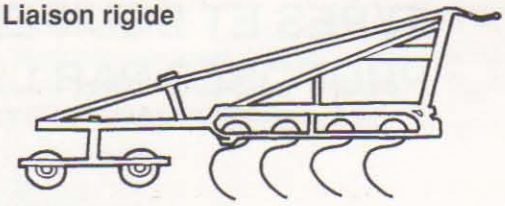
Elles émiettent moins le sol que les précédentes car le glissement dans le sol est plus faible. Par contre, leur plus grande vitesse de rotation augmente le tri des mottes par projection de celles-ci en surface.

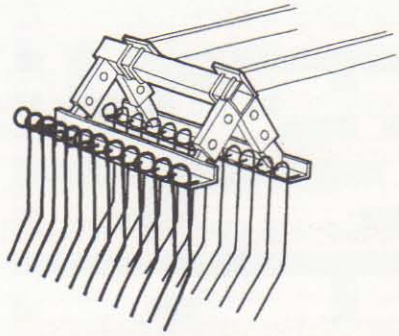
En sol à consistance semi-plastique, les grands diamètres de cages roulantes limitent les risques de bourrages.
Le montage d'une ligne supplémentaire de cages roulantes au milieu des dents du vibroculteur améliore leur efficacité et facilite le contrôle de la profondeur de travail.
A l'arrière de l'outil, le montage des cages en tandem ainsi que leur système d'adaptation sur le vibroculteur peuvent aussi influencer leur efficacité et leur facilité de réglage (liaison avec parallélogrammes déformables ou autres systèmes d'articulation avec ressorts spires, plats ou vérins hydrauliques). Les liaisons trop souples diminuent l'efficacité des cages roulantes et rendent difficile le contrôle de la profondeur de travail.

Liaison souple



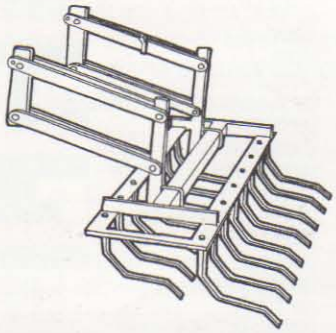
Liaison rigide





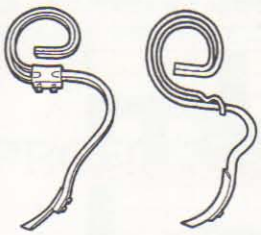
HERSES PEIGNES

Elles sont constituées de 1 ou 2 rangées de dents flexibles, disposées verticalement ou légèrement inclinées vers l'arrière. La présence de débris végétaux augmente les risques de bourrages.
Elles complètent légèrement l'émiettement ainsi que le tri des mottes et contribuent au nivellement du sol.



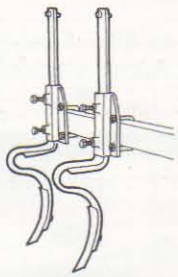
HERSES PEIGNES A LAMES OBLIQUES

1 ou 2 rangées de dents plates disposées presque horizontalement suppriment le billonnage formé par les dents et contribuent au tri des mottes et de la terre fine en déplaçant les mottes en surface.



RENFORT DE DENTS

Protège de la casse la dent dans les sols caillouteux et argileux, mais limite ses possibilités de vibration.



EFFACE-TRACES DE ROUES

Réglables en profondeur de travail , ils effacent l'ornière formée par le passage des roues du tracteur.

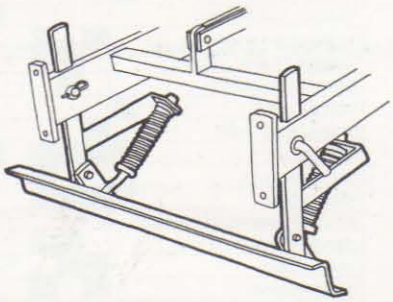
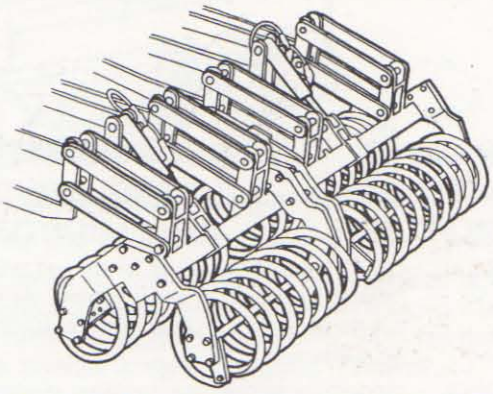


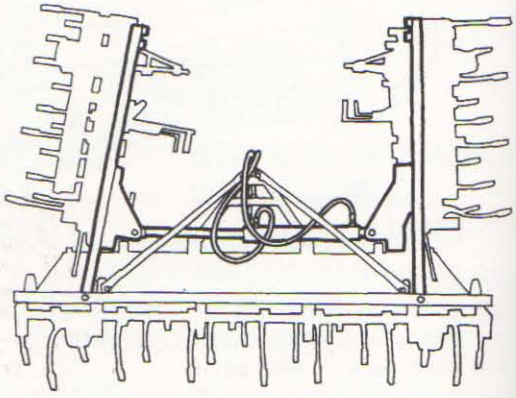
PLANCHE NIVELEUSE

Placée à l'avant des dents et réglable en hauteur et en inclinaison, elle permet de briser les plus grosses mottes lors des reprises de labours et d'effectuer un pré-nivellement avant le passage des dents.

ROULEAU PACKER

Un rouleau packer, identique à celui équipant les outils animés par la prise de force peut être fixé à l'arrière de certains vibroculteurs.





ROULEAU SPIRE

Il rappuie et émiette le sol tout en améliorant le contrôle de la profondeur de travail des dents. Il laisse plus de mottes en surface que les cages roulantes.

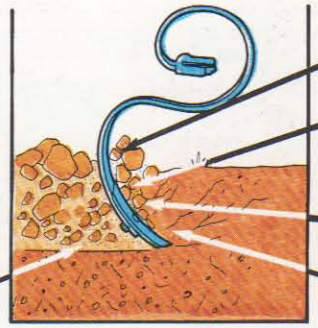
SYSTEME DE REPLIAGE

Manuel ou hydraulique, il permet, sur les matériels de grande largeur, une transformation rapide de l'outil pour le transport. Obligatoire pour les matériels de plus de 3 m se déplaçant sur la voie publique.

6 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AGRIDIS	ASKEL	BONNEL	CARRE	COBOMA	COGEAI	DEHONDT	DUROU	EBRA	GALUCHO	GARD	HUARD	JAMMET	KONGSKILDE	KVERNELAND	LACHAUD	LEMKEN	LEVESQUE	OTTAVIOLI	PICHON	QUIVOGNE	RABEWERK	RAU	RAZOL	RELIGIEUX	SICAM
Types de bâtis																										
porté	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■
porté, à combiner			■										■					■	■	■		■		■		
porté, à éléments indépendants			■													■				■		■	■			■
autoporteur	■		■				■	■			■		■	■	■					■		■		■		■
Types d'étançons																										
simple courbure et plat ou carré	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
double courbure et carré			■	■	■															■	■					
double courbure et plat		■	■	■							■	■								■	■	■	■			■
Types de socs																										
standard	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
couteau (simple ou double)													■													
patte d'oie													■							■	■					■
Equipement fonctionnel																										
roue de jauge	■	■		■	■			■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■		■
Equipements complémentaires																										
herses à cages roulantes :	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
- à tringle	■												■													
- à barre plate et crénelée	■	■	■	■		■		■	■	■		■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■
herses peigne	■	■	■	■				■	■		■	■	■	■	■		■					■	■			■
herses peigne oblique												■								■						
planche niveleuse	■	■		■		■	■	■	■		■		■	■	■	■		■		■			■	■		■
rouleau barre arrière	■						■											■								
rouleau packer arrière	■							■																		
rouleau croskill arrière						■			■									■								
rouleau spire arrière		■		■			■	■										■	■	■					■	■
attelage 3 points arrière			■	■																						
prise de force arrière			■																							
rouleau avant	■												■							■						
rouleau spire avant		■					■													■						
repliage	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
renfort de dents				■			■		■					■	■			■	■	■						■
efface-traces	■	■	■	■			■		■				■	■	■					■	■		■			
Equip. spéc. pour vibro à combiner																										
planche niveleuse avant			■	■									■	■												■
rouleau barre		■	■				■											■			■					■
rouleau packer		■		■			■					■	■	■	■				■	■						■
rouleau à disques												■														
rouleau squelette																		■								
rouleau lisse																			■							
rouleau croskill			■																							
rouleau spire		■	■	■			■							■				■		■						■
attelage 3 points arrière		■	■	■			■				■		■	■	■			■	■	■			■			■
prise de force arrière											■		■		■				■	■						■
rouleau avant		■		■			■						■					■	■							■
rouleau central avant		■	■	■							■		■					■		■			■			■

7 MODE D'ACTION



8 REGLAGES

Les réglages du vibroculteur vont dépendre de son utilisation : en reprise superficielle ou en préparation de lit de semences.

PROFONDEUR

En aucun cas le vibroculteur ne doit travailler dans une zone à la consistance plastique.
Le réglage de la profondeur de travail se fait :
- soit par les roues de jauge,
-soit par l'intermédiaire des herses à cages roulantes ou rouleaux.

L'association de roues de jauge avec l'un ou l'autre de ces équipements offre un réglage plus équilibré de la profondeur de travail.

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné, l'émiettement de l'outil dépend de l'écartement entre dents, de la flexibilité des étançons, de la largeur des socs, de la consistance du sol ainsi que de l'utilisation d'équipements complémentaires.
L'émiettement est maximum :
- avec une vitesse d'avancement élevée;
- avec un écartement entre dents faibles,
- avec des étançons pouvant vibrer longitudinalement et latéralement, dents à simple ou double courbure à section plate,
- des socs larges,
- quand l'outil est utilisé à la consistance friable.

EFFACEMENT DU RELIEF DE SURFACE

En reprise superficielle ou en préparation de lit de semences, l'effacement du relief de surface est aussi recherché. Il est d'autant plus important que :
- le nombre de dents est élevé,
- la largeur des socs est faible,
- le vibroculteur est équipé de cages roulantes, herse-peigne ou de planche niveleuse.

ENFOUISSEMENT ET MELANGE

L'utilisation d'un vibroculteur peut avoir pour objectif l'incorporation d'engrais ou de produits phytosanitaires. Elle est d'autant plus importante que :
- les socs sont larges,
- les dents sont nombreuses,
- le travail est profond,
- l'étançon est à simple coubure,
- la vitesse de travail est élevée.

RAPPUYAGE

Le rappuyage du sol en préparation de lit de semences n'est réalisé que si l'outil est équipé de herses à cages roulantes ou de rouleau spire.

9 PROFILS OBTENUS

Le degré d'emiettement du profil dépend de la consistance du sol : il est maximum à la consistance friable.

10 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE

11 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

VIBROCULTEUR A 4 RANGEES DE DENTS									
TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT			INTERMEDIAIRE			ARGILEUX		
LARGEUR DE TRAVAIL (m)	4	5	6	4	5	6	4	5	6
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 25'	0 h 20'	0 h 15'	0 h 25'	0 h 20'	0 h 15'	0 h 30'	0 h 25'	0 h 20'
CONSOMMATION (l/ha)	6 à 8	6 à 7	5 à 7	6 à 8	6 à 7	5 à 7	6,5 à 8,5	6 à 7,5	5 à 7,5
PUISSANCE (ch)	90-110	120-130	140-150	90-110	120-130	140-150	90-110	120-140	140-160

12 INVESTISSEMENT

Vibroculteur, 4 rangée de dents, 2 rotoherses	4 m porté	5 m porté	6 m porté	8,5 m autoporté
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	28 000 à 35 000	38 000 à 42 000	45 000 à 55 000	90 000 à 110 000

Vibroculteur à combiner à un semoir Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	2,5 m	3 m	4 m
2 rangées de dents et rotoherse arrière	8 000 à 11 000	9 000 à 13 000	11 000 à 15 000
3 rangées de dents et rotoherses avant et arrière	12 000 à 15 000	14 000 à 20 000	16 000 à 25 000
attelage hydraulique	5 000 à 8 500		
renvoi de prise de force	1 000 à 1 500		

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES VIBROCULTEURS A COMBINER A UN SEMOIR

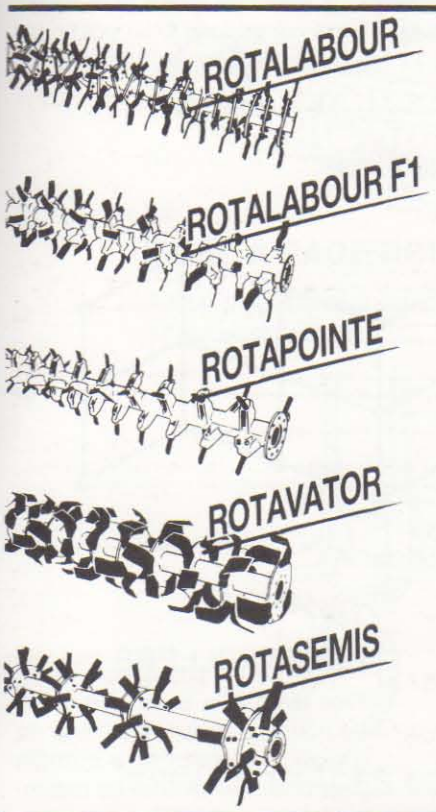
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE DENTS (cm)	TYPES D'ETANCONS	POIDS AU METRE (kg)	CONTROLE PROFONDEUR AVANT	CONTROLE PROFONDEUR ARRIERE
AGRIDIS								
ombi-Dan (DOUBLET-RECORD)	2	2,5-3-4		8,3		236-288		rouleau barre,
ombi-Dan MK II	3	3-4	NC	10	simple courbure	352-384	planche	packer,
ulti-Seeder	3	3		NC	et plat	433	niveleuse	spire
axi-Seeder	5	4-5-6		6,6		NC		
AMAZONE								
ibrazone Sem-Système	2	3-4	NC	NC	simple courbure et plat	952-986	lame niveleuse	-
ASKEL								
ibro SM	2	2,5-3-4	38	17-18	simple ou double courbure et plat	86-93	roll-pack central	rouleau spire ou rotoherse
ptisem	3	3-4	40	12	ou dents type "danoises"	288-311	rouleau spire ou rotoherse	rouleau packer ou rotoherse
BONNEL								
Marsk-Sem		3-4-5-6			simple ou double		roll-pack	rouleau croskill
Marsk-SemEco	2	2,5-3-4	42	16	courbure	83-98	central	ou à barres
ombiné Marsk-Sem		3-4			et plat	233-245	lame niveleuse	ou rotoherse
CARRE								
ibrosem VS	2	2,5-3-4	NC	15	simple ou double courbure et plat ou dents type "danoises"	123-200	rouleau plombeur crenelé	rotohorse ou rouleau packer
DEHONDT								
ivo-culteur	2	3 à 6	NC	NC	section carrée	NC	roue de jauge	rouleau spire ou cage ou packer
DURO								
ulti-Duro	2	2-2,2-2,8	NC	NC	double courbure et plat	NC	rouleau plombeur ou rotoherse	rotoherse
HAMMET								
ombiné JB		3 à 6			simple ou double		-	rouleau à disque
ombiné Hersem	2 ou 3	3-4	NC	NC	et plat	NC	-	rouleau packer
KONGSKILDE								
ibra-Sem et Compact-Sem	2	2,5-2,9-4	NC	NC	simple courbure et plat	NC	rotoherse	rotoherse
KVERNELAND								
ultivateur Compact	2	3-4	NC	6	simple courbure et plat	NC	lame niveleuse	rouleau packer
LACHAUD								
ackersem	3	3-4-4,8-6	NC	NC	simple courbure et plat	NC	-	rouleau packer
OTTAVIOLI								
ombisem	2	3-3,5-4			simple coubure			squelette
onditionneur Unisol	2	3-4	NC	NC	et plat	NC	rouleau à barres	à barres, spires
PICHON								
e P-Sem	2	3-4	NC	NC	simple courbure et plat	170-190	rotoherse	rotoherse et/ou packer et/ou lisse
QUIVOGNE								
ibrosemoir	2	2,5-3-4	NC	NC	simple courbure et plat	101-106	roll-pack	rotoherse
RAZOL								
ibroculteur combiné RSM	3	3-4	40	10	simple courbure et plat	100-117	rotoherse	rotoherse
SICAM								
isem	2	2,6-3-4	NC	NC	simple ou double courbure et plat	NC	rouleau plombeur	rotoherse ou rouleau spire
isem	2	2,5-3-4			ou dents type "danoises"		lame niveleue rouleau spire	outube ou packer

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES VIBROCULTEURS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE DENTS (cm)	TYPES D'ETANCONS	POIDS AU METRE (kg)
AGRIDIS						
Kulti-Dan (DOUBLET-RECORD)		2,2-3,4-4,6-5,8				237-252
Kulti-Dan	4	2,8-3	NC	10		229-240
Maxi-Dan		4-5-6	45	6,6		496-617
Kompakt S et Kombi (FRICK)	5	2,2-2,5-2,8-3,4	NC	NC		150-179
Multimat 2		3,3-3,6-3,9-4,2-4,4-5-5,6-6,1-6,6-7,2	42	NC	simple courbure et plat	111-169
Mini Bastant (WIBERG)		3,1-3,7-4,3-4,9	réglable			177-209
Bastant privilège	3	3,9-4,5-5,1-5,7	4 positions	10		238-302
Bastant 860/860 D		5,1-5,7-6,3-6,9-7,5-8,1-8,7-	réglable			
		9,3-9,9-10,5-11,1	75	10		214-293
Bastant 920/920 D	4	6-6,6-7,2-7,8-8,4-9-9,6-10,2	NC	12		230-300
ASKEL						
Vibro M1 et M2		2,2-2,6-3-3,3-3,6-4-4,4-4,8-5,2-6,1-7,1				120-239
Vibro repliable Super		4,1-4,5-4,9				130
Vibro repliable Hyper	4	5,1-5,3-5,7-6,1	40	10		160-180
Vibro repliable Géant		6,9-7,9-8,5				185 à 202
Préparator		2,6-3-3,6-4,1-4,5-5,1-6,1				300
Magistere		6,1-6,9-7,9-8,5			dents type "danoises"	362
Maestro	5	3-3,6-4,5-6	NC	6,5 à 7		444-498
BONNEL						
Marsk stig	3	3-4-4,5-5-6-6,5-7-8	55	10	simple courbure et plat	
Marsk stig		3-4-4,5-5-6-6,5-7-8	55	7,3	double courbure	NC
Multisem	4	5-6,5-7,5	42	8	plat ou carré	260
CARRE						
Vibroculteur V	4	1,7-2,1-2,5-2,9-3,3-3,7-4,1-4,7-5,3-5,9-6,5	40	10	simple courbure ou dents type "danoises"	143-236
COBOMA						
Vibroculteur	3	2,4-3	NC	NC	double et carré	NC
COGEAI						
Vibro- Garomat (GUTTLER)	4	3-4-5-6	25 ou 36	7,7	simple courbure	NC
DEHONDT						
Précilitor	4	2-3-4-5-6-7	NC	5,6-5,7	simple courbure et plat	313-370
DUROU						
Vibroculteur VK et VLSG		1,5-2-2,5-3-3,5-4				100-180
Vibroculteur VK repliable	4	3,5-4-4,5-5-5,5-6-7-8-9-10-12	NC	NC	simpla courbure et plat	185-241
Vibroculteur VLSG repliable		3,5-4-4,5-5-5,5				128-166
EBRA						
NZ Favorit (VADERSTAD)	5	4,5-5-6		9		283 à 333
NZ Galant	4	6-7-8-9-10-11	NC	8,8 à 9	simple coubure et plat	275 à 322
NZ Exklusiv	5	5-6-7-8-9-10-11		6,5 à 6,7		325 à 360
GALUCHO						
Vibroculteur VC/VCA/VCAH	4	1,8-2,2-2,7-3,6-4,5-5,4-6,3	40	10	simple coubure et plat	126-149
GARD						
VB/VBR	4	2-2,5-3-4-4,6-5-6	NC	10	simple coubure et plat	90-137
HUARD						
Multiplus	4	4,5-5,2-5,8-6,4-7,1	45	8	double courbure et plat	279-290
JAMMET						
Vibroculteur Hercule	4	4,5-5,3-6,1-6,9	NC	NC	simple ou double courbure et plat ou dents type "danoises"	185-211
KONGSKILDE						
Vibroculteur SCG	4	4,1-4,7-5,3-6-6,1-6,3-6,7	NC	8 à 10	simple coubure et plat	138-155
Germinator	5	3-4-5-6-7	30	NC	dents type "danoises"	335-413
KVERNELAND						
Vibroculteur Futura		1,8-2,7-3,6-4,5-5,4-6,3	42	10		211-230
Vibroculteur Combinator	4	3-4-5-6-7	NC	7,5 à 10	simple coubure et plat	203-376
Cultivateur Scandi-L		5-6-7-8-9	NC	9		227-312
LACHAUD						
Vibroculteur Zénith	4	3,2-4,3-5,4-6,5-7,5-8,6	NC	10	simple coubure et plat	NC
LEMKEN						
Combiné "système Koralle"	4	2,3-3-3,4-3,7-3,9-4,2- 4,6-5,1-5,6-6-6,8-7,4-8,4	40	10	simple coubure et plat	193-270
LEVESQUE						
	4	2-2,5-3-4-4,6-5-6	NC	10	simple coubure et plat	120-173
OTTAVIOLI						
Bicultor	4	1,2-1,5-2,5-3-4-4,5-5-5,4-6-6,5-7-9	réglable hauteur	NC	simple courbure et carre	NC
Conditionneur Unisol	2	3-4-6	NC	NC	simple coubure et plat	NC

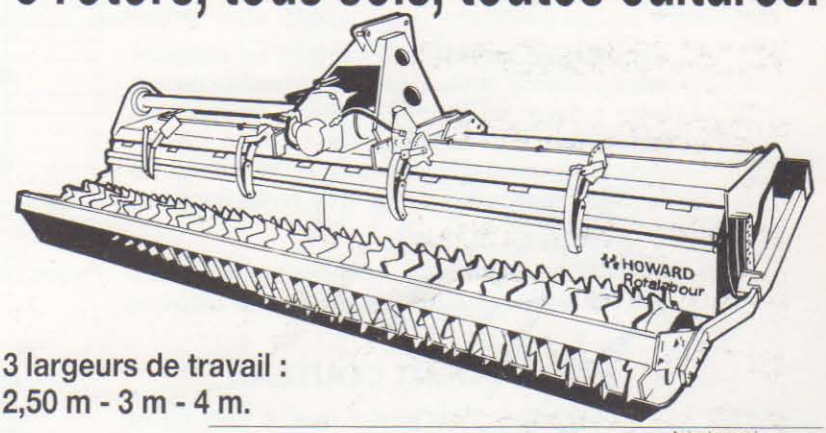
CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES VIBROCULTEURS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE DENTS (cm)	TYPES D'ETANCONS	POIDS AU METRE (kg)
PICHON						
Vibroculteur	4	3	40	11	simple coubure et plat	158-175
QUIVOGNE						
Vibroculteur V	4	1,7-2,1-2,5-2,9-3,4	40	10	simple ou double coubure et plat ou dents type "danoises"	96-111
Vibroculteur VR		3,3-4,2-5-5,6-6				331-368
Vibroculteur VR		4,1-5,1-5,5-6,1-7,6-8,3				150-184
Vibroculteur VR		2,2-2,8-3,3-3,6-4,2-5-5,6-6				221-263
RABEWERK						
Vibroculteur	4	2-2,3-2,7-3	NC	11	simple et double courbure et plat	142-169
RAU						
Ecomat H	5	3,3-3,6-3,9	42	10	simple et double courbure et plat	203-223
Unimat		3,6-3,9-4,2-4,4-5-5,6-6-7,2-8,4				207-286
RAZOL						
Vibroculteur VBF	4	2,1-2,5-2,9-3,3-3,7	40	10	simple coubure et plat	92-100
Vibroculteur repliable VBR		4,1-4,5-4,9-5,1-5,3-6,1				140-147
Vibroculteur repliable VBS		6,1-6,5-6,9				152-156
RELIGIEUX FRERES						
Vibroculteur Comdor	5	4-5-6-8	30	2,5	simple courbure et plat	400
SICAM						
Vibroculteur Kultisik (K)	4	1,7-2,1-2,5-2,9-3,3-3,7	NC	NC	simple courbure et plat	78-152
Vibroculteur Décathlon (DK)		4,5-5,3-6,1-6,9-8,5				400
Vibroculteur repliable Kultisik (KR)		4,1-4,5-4,9-5,3-6,1				NC



HOWARD
AGRICULTURE

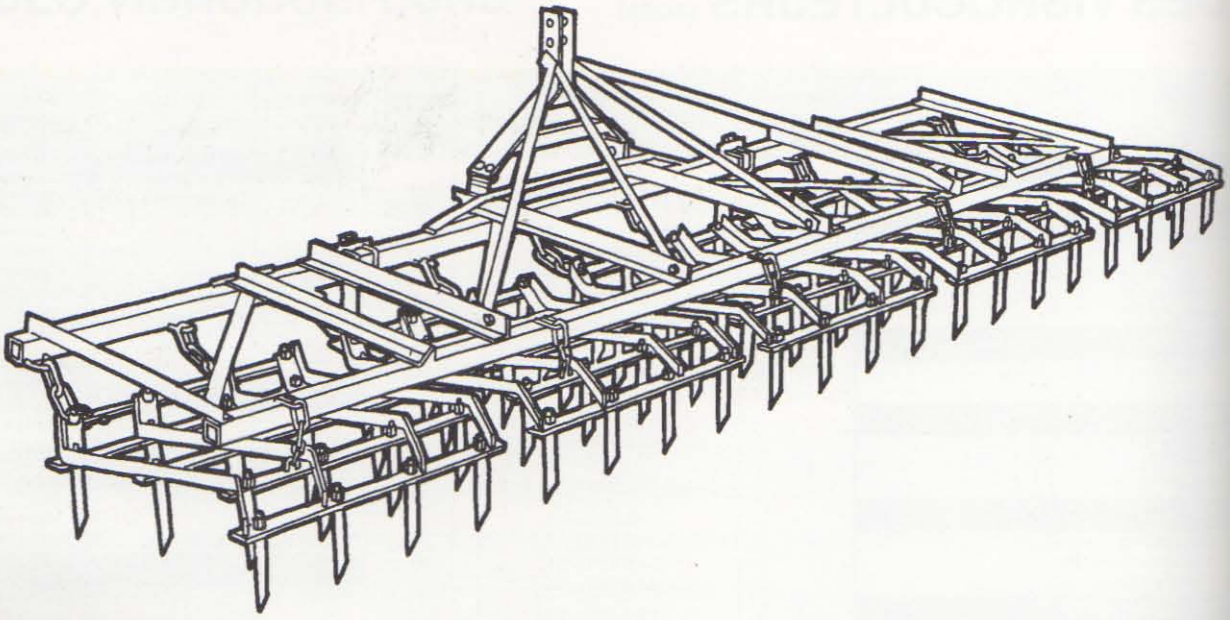
ROTALABOUR : la Polyvalence,
5 rotors, tous sols, toutes cultures.



• 3 largeurs de travail :
2,50 m - 3 m - 4 m.

• nom : ..... prénom : .....
• adresse : .....
• tél. : ..... ☐ Agriculteur ☐ Etudiant ☐ Autres
est intéressé par ☐ Documentatiuon ROTALABOUR ☐ Visite technicien

▶ à retourner à :
HOWARD
THRIGE AGRO HOWARD ROTAVATOR SA
BP 33 - 86202 LOUDUN CEDEX
TEL 49.98.18.40



La herse est constituée de plusieurs compartiments indépendants reliés à un bâti. L'indépendance des compartiments permet, avec les matériels de grande largeur, de travailler à une profondeur régulière même sur un sol avec un relief de surface. Selon le type de liaison bâti-compartiment, on distingue :

LES HERSES SANS TERRAGE FORCE

En position de travail, les compartiments de herse ne pénètrent dans le sol que par leur propre poids. Chacun de ces compartiments est libre et est traîné par l'intermédiaire de chaînes. A grande vitesse, la profondeur de travail est irrégulière.

LES HERSES AVEC TERRAGE FORCE

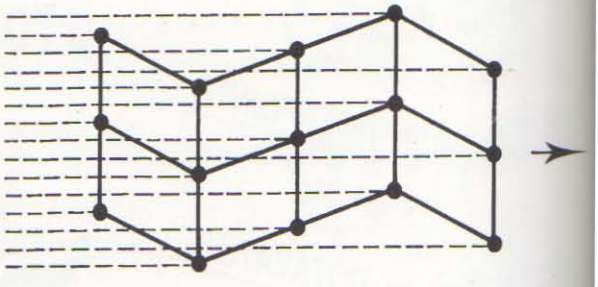
En position de travail, les compartiments de herse pénètrent dans le sol par leur propre poids et par celui du bâti. Le type de liaison bâti-compartiment peut être libre ou rigide. Dans le premier cas, une pièce d'usure (en bois ou métallique) assure cette liaison ; en transport, les compartiments sont reliés au bâti par des chaînes. Dans le deuxième cas, un sytème réglable par ressort rigidifie, au travail et en transport, la liaison bâti-compartiment.

Le terrage forcé permet de contrôler efficacement la profondeur de travail.

Selon les modèles, le poids au mètre peut varier de 70 à 270 kg, ce qui correspond à un poids par dent de 3 à 13 kg. Celui-ci détermine la facilité de pénétration.

1 TYPES DE DENTS

Les dents de la herse sont montées sur compartiment en forme de Z. Elles sont disposées de manière a éviter les bourrages : selon les modèles, l'écartement entre dents varie de 4 à 7 cm. Il détermine la régularité du nivellement et l'importance de l'émiettement, du rappuyage et de l'enfouissement.



Selon l'effet recherché ou les conditions d'utilisation, les herses peuvent être équipées de différents types de dents :

DENT COUTEAU

Plus étroite que la dent rigide standard, elle coupe le sol et se trouve bien adaptée au travail en sol à consistance semi-plastique.

DENT CUILLERE

Très large à la base, elle tasse de manière uniforme le fond du travail. Elle peut être utilisée pour briser les croûtes de battance.

CLASSIQUES

Les herses classiques sont des outils très simples bien adaptés au tri mottes-terre fine et au nivellement. Ils sont utilisés en reprise superficielle ou en préparation de lit de semences.

DENT RIGIDE STANDARD

Elle a une section carrée dont la largeur peut aller de 12 à 25 mm selon la difficulté de travail. Les dents les plus courantes ont des sections carrées de 18 à 22 mm, les dents de 25 mm étant plutôt réservées aux terres lourdes. La longueur varie de 12 à 25 cm et correspond généralement à 10 fois la dimension du carré. Elle attaque le sol par une de ses arêtes.

DENT INCURVEE

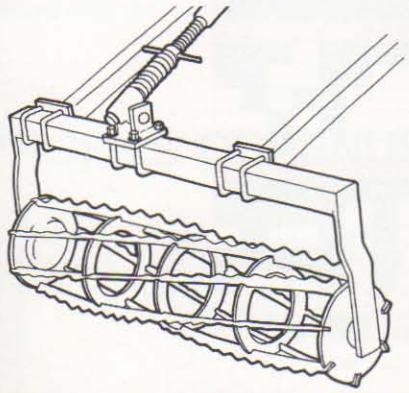
Incurvée à la base, elle a une bonne pénétration.

DENT FLEXIBLE

Elle est constituée d'un ressort de section circulaire (16 et 19 mm). Sa flexibilité lui permet d'accentuer les effets de choc et de s'effacer légèrement devant des cailloux.

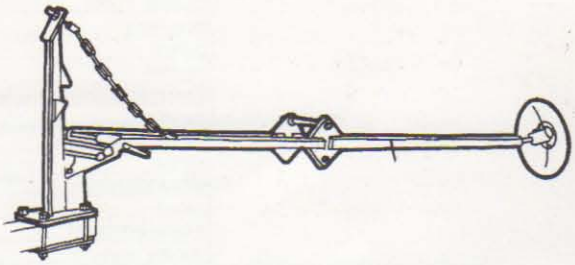
D'une manière générale, la première rangée de dents est montée avec la pointe dirigée vers l'arrière pour limiter la pénétration de la herse. Par contre, si la pénétration est difficile, il est possible de monter à l'avant une rangée de dents incurvées.

2 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES



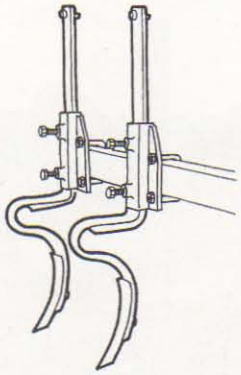
HERSE A CAGE ROULANTE

Ce type d'équipement est identique à celui décrit pour les vibroculteurs.



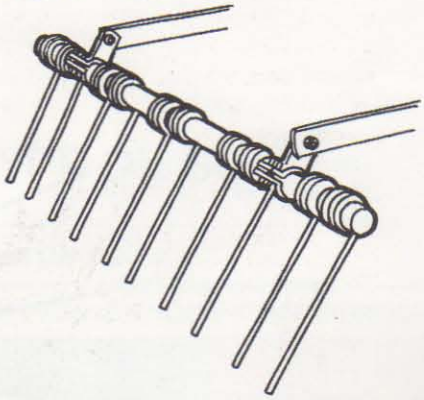
TRACEUR

Ce dispositif permet d'effectuer des traces pour l'épandage des engrais.



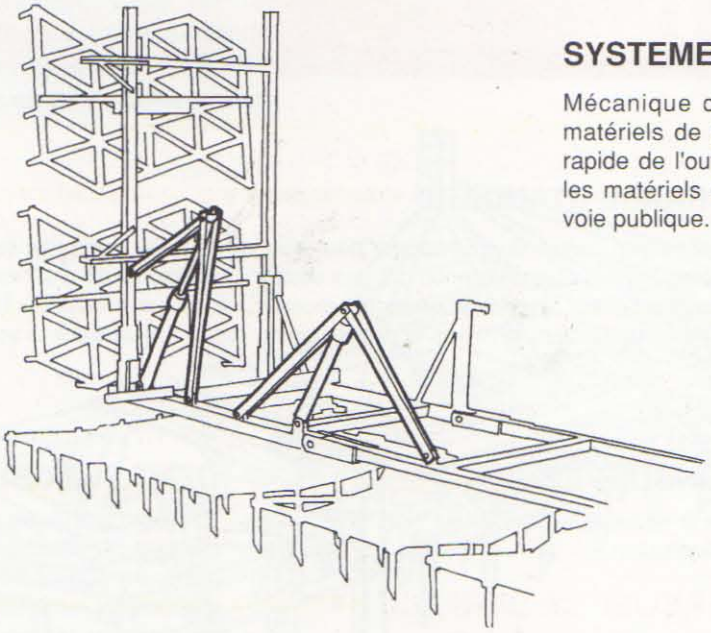
EFFACE-TRACES DE ROUES

Réglables en profondeur de travail, ils effacent le relief formé par le passage des roues du tracteur.



HERSE-PEIGNE

Ce type d'équipement est identique à celui décrit pour les vibroculteurs.



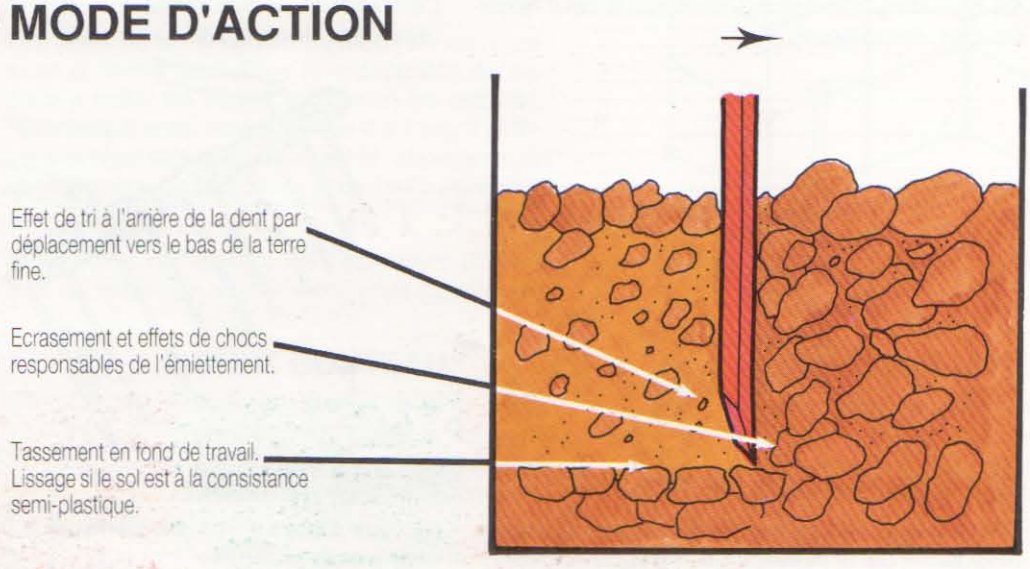
SYSTEME DE REPLIAGE

Mécanique ou hydraulique, il permet, sur les matériels de grande largeur, une transformation rapide de l'outil pour le transport. Obligatoire pour les matériels de plus de 3 m se déplaçant sur la voie publique.

3 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AGRIDIS	ASKEL	DUROU	FERJU	LACHAUD	LEVESQUE	QUIVOGNE	RABEWERK	RAU	RELIGIEUX	SICAM
Types de herses											
traditionnelle	■	■	■	■	■	■	■	□	■	□	■
à terrage forcé	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Types de dents											
rigides (standard)	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■
couteau	□	□	□	□	□	■	■	□	□	■	■
incurvéess	■	□	□	□	□	□	■	■	□	■	□
cuillère	■	□	□	□	□	□	■	□	■	□	□
flexibles	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	□
Equipements complémentaires											
repliage	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
herse à cage roulante	■	■	□	□	□	□	■	■	■	■	■
traceur	□	□	□	□	■	□	■	□	□	■	□
efface-traces	□	■	□	□	■	□	■	■	■	■	■
peigne	□	□	□	□	■	□	■	□	□	□	■
à dents inclinables	□	■	■	□	□	□	□	□	□	□	□
planche niveleuse	■	□	□	□	□	■	■	□	□	□	□

4 MODE D'ACTION



5 REGLAGES

PROFONDEUR

En aucun cas la herse ne doit travailler dans une zone à consistance semi-plastique.
Le réglage de la profondeur de travail se fait :
- par le relevage du tracteur,
- et par l'intermédiaire de cages roulantes ou de rouleaux sur certains matériels.

La pénétration dépend essentiellement du poids de la herse. Pour les modèles à terrage forcé, le poids du bâti est reporté sur les compartiments.

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné, l'émiettement de l'outil dépend de la largeur des dents et de leur écartement, de la consistance du sol ainsi que de l'utilisation d'équipements complémentaires.

L'émiettement est maximum :
- avec une vitesse d'avancement élevée,
- avec un faible écartement entre dents,
- quand l'outil est utilisé à la consistance friable.

TRI MOTTES-TERRE FINE

Le tri mottes-terre fine est amélioré par :
- une vitesse lente,
- un nombre important de dents,
- l'utilisation de dents longues.

EFFACEMENT DU RELIEF DE SURFACE

En reprise superficielle ou en préparation de lit de semences, l'effacement du relief de surface est aussi recherché. Il est d'autant plus important que :
- le nombre de dents est élevé,
- la largeur des dents est faible,
- la herse est équipée de cages roulantes ou de herse-peigne.

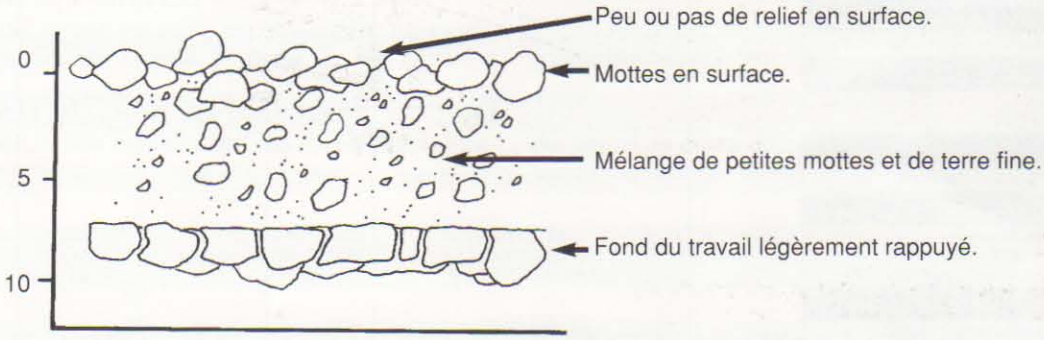
ENFOUISSEMENT ET MELANGE

L'utilisation d'une herse peut avoir pour objectif l'incorporation d'engrais ou de produits phytosanitaires. Il est d'autant plus important que :
- les dents sont larges,
- les dents sont nombreuses,
- le travail est profond.

RAPPUYAGE

Le rappuyage du sol en préparation du lit de semences n'est réalisé que si l'outil est équipé, à l'arrière, de herses à cages roulantes.

6 PROFILS OBTENUS



7 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE

8 TEMPS DE TRAVAIL CONSOMMATION

TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT			INTERMEDIAIRE			ARGILEUX		
LARGEUR DE TRAVAIL (m)	5	6	8	5	6	8	5	6	8
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 30'	0 h 25'	0 h 20'	0 h 30'	0 h 25'	0 h 20'	0 h 30'	0 h 25'	0 h 20'
CONSOMMATION (l/ha)	6 à 9	6 à 8	5 à 7,5	6 à 9	6 à 8	5 à 7,5	6 à 9	6 à 8	5 à 7,5
PUISSANCE (ch)	90-110	115-125	150-160	90-110	115-125	150-160	90-110	115-125	150-160

9 INVESTISSEMENT

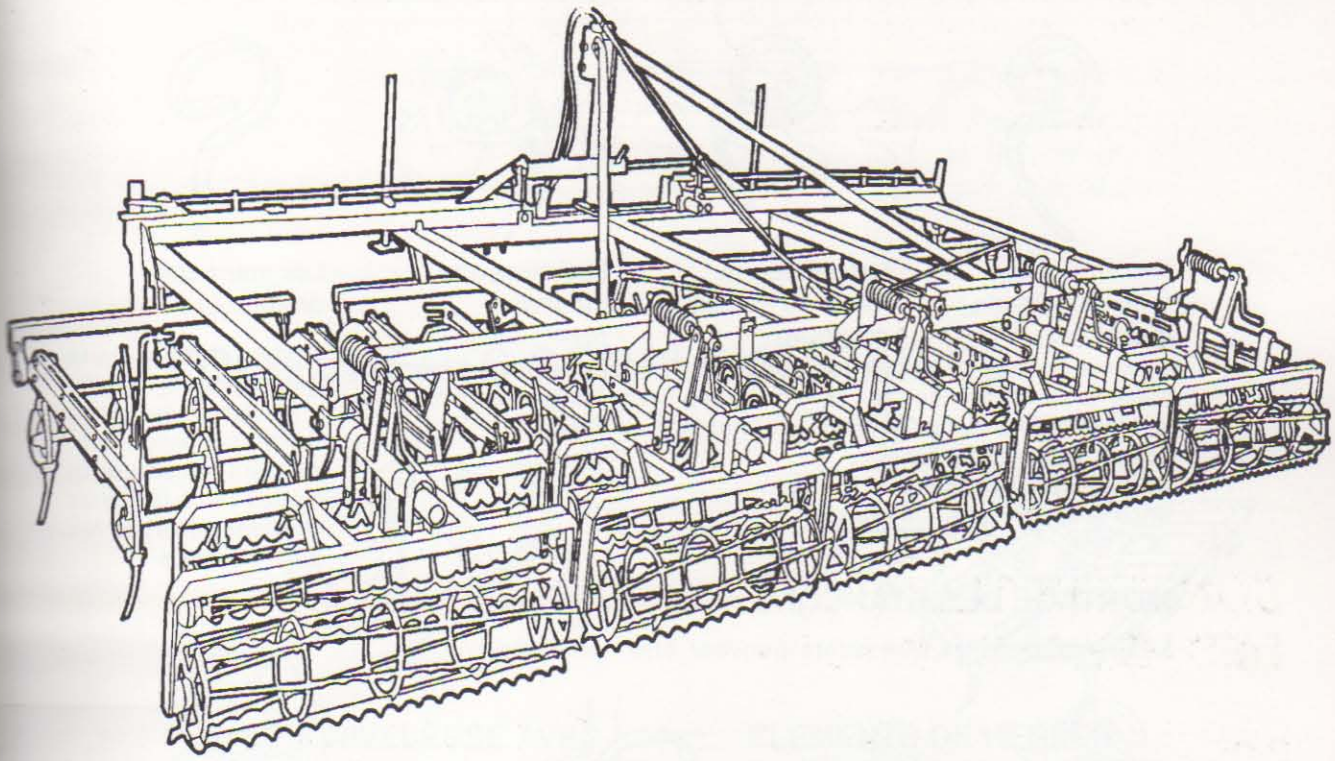
Herse classique (gamme lourde)	5 m	6 m (avec repliage hydraulique)	8 m (avec repliage hydraulique)
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	9 000 à 12 000	15 000 à 23 000	25 000 à 35 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES HERSES SIMPLES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	LONGUEUR DES DENTS (mm)	ECARTEMENT ENTRE DENTS (cm)	CARRE DES DENTS (mm)	POIDS AU METRE (kg)
AGRIDIS						
Multimat avec herse lourde	5-7	3,3-3,6-3,9-4,2-5-5,6-6,1-6,6-7,2	200	3,9-5,5	20	200 à 230
ASKEL						
Herse portée HP 21, 41 et 51		2,5-3-4-5	210-230-250	5,5	20-22	61 à 150
Herse lourde portée HP 61 N et S	5	4-5-6	230-260-275	5	22-25	142 à 187
Herse lourde portée HP 71		4-5-6-7-8-9-10-12	275	6-7	25	216-245
DUROU						
Herse carrée avec ou sans terrage forcé	5	3,1-3,9-4,2-4,7-5,2-6,2-6,7-7,8-8,3-8,9-9,1	NC	5,3-5,6	22-25-28	143 à 224
FERJU						
Série standard		3,1-4,1-5,2-6,2			16-18-20-22	77-105
Série lourde KED		3,1-4,1-5,1-6,2-7,2-8,3-9,3	NC	NC	20-22-25	103-143
LACHAUD						
Herse avec ou sans terrage forcé	5	3,1-4,2-4,8-5,2-6-6,3-7,2-8,4-9,6-10-12	270	NC	25	NC
LEVESQUE						
Herse portée série lourde		3-3,7-4,5-5,2-6	200-220-250		20-22-25	92-148
Herse émousseuse portée	5	3-3,7-4,5-5,2-6	150-170-200	NC	16-18-20	78-101
Herse portée "grande largeur" série 600		5,2-6-6,7-7-7,5-8-8,2-9	200-220-250		20-22-25	118-156
QUIVOGNE						
Herse portée bipoutre type HRBP		3,2-3,7-4-4,2-5,2	200-220-250	2,7	20-22-25	85-108
Herse à terrage forcé type ET	5	3,2-4,2-5,2	200-220	2,7	20-22	97-110
Herse extra lourde LER et HV		4,2-5,2-6,3-7,3-8,3-9,3	200-220-250	2,7-3,2	20-22-25	116 à 200
RABEWERK						
Herse lourde, herse longue	5-7	3,3-3,9-4,4-5-5,6-6,1-6,6-8,4	200	4-5,6	20-22	210 à 270
Herse niveleuse	5	3,3-3,9-4,4-5-5,6-6,1-6,6-8,4	200	5,5	20	230 à 276
RAU						
Ecomat H		2,2-2,5-2,8-3,3-3,6-3,9				NC
Unimat	NC	3,6-3,9-4,2-4,4-5-5,6-6-7,2-8,4	200-220	NC	18-22	220-280
RELIGIEUX FRERES						
Herse portée		4-5-6-7-8-12	200-220-260		20-22-25	120 à 147
Herse portée, bâti lourd	5	3-4-5-6	160-220	5	16-18-20-22	86 à 120
Herse semi-portée		10-12	220-260		22-25	150
SICAM						
Herse portée Z modèles C et R		2,4-3,2-3,7-4-4,2-4,5-5,2	180-220-250	5,2-5,3	18-20-22-25	69 à 116
Herse portée Z modèle lourd renforcé LR, LRHSE		4-4,2-4,5-4,8-5,2-5,3-6,3	200-250	5,3	22-25	117-138
Herse grand dégagement modèle GD	5	4-4,2-4,8-5,2	220-250	5,3	22-25	132-153
Herse à repliage hydraulique modèle LHR		5,6-6,3	200-250	5,3	22-25	147-163
Herse à repliage hydraulique modèle GDH		5,6-6,3-7,3-8,4	220-250	5,3	22-25	171-189
Herse à terrage forcé Terfor (TR)		5,3-6,3-7,3-8,4-9,5	NC	NC	25	232-245

HERSES A DENTS VIBRANTES

Les herses à dents vibrantes sont un compromis entre les herses classiques et les vibrocultures ; elles ont les mêmes utilisations.
Les dents peuvent vibrer comme celles des vibroculteurs et sont aussi nombreuses que sur les herses classiques.



TYPES DE BATIS

Selon les modèles, il est possible de distinguer :

LES BATIS PORTES

En transport, le bâti est porté par le tracteur. Au travail, le poids du bâti est reporté en partie sur les herses à cages roulantes situées à l'arrière et sur les compartiments des herses.

LES BATI AUTO-PORTEURS

En transport, le bâti est porté par des roues et traîné par le tracteur.

Au travail, le poids du bâti est reporté sur les herses à cages roulantes et sur les compartiments des herses.

1 TYPES DE HERSES A DENTS VIBRANTES

La herse à dents vibrantes est constituée de plusieurs compartiments indépendants reliés à un bâti. Selon les matériels, la liaison bâti-compartiment peut être :

SOUPLE PAR L'INTERMEDIAIRE DE CHAINES

Dans ce cas, les herses à dents vibrantes s'apparentent plutôt aux herses classiques. Le terrage des compartiments peut être forcé ou non par le bâti.

SEMI-RIGIDE OU RIGIDE

Dans ce cas, les herses s'apparentent plutôt aux vibroculteurs.

SOUPLE OU RIGIDE

Grâce à un système de blocage des compartiments sur le bâti.
Au travail, le poids du bâti est reporté sur des herses à cages roulantes situées à l'arrière de l'appareil. Sur certains modèles, le poids est reporté sur des herses roulantes situées à l'avant et à l'arrière.

2 TYPES DE DENTS

FORME DES ETANCONS

La section supérieure plate de l'étançon provoque des vibrations longitudinales et latérales, qui accentuent l'émiettement. Selon les modèles, il est possible de distinguer :

Les étançons incurvés simple courbure

La forme courbée de la partie en terre favorise la remontée des mottes devant la dent, ou de lards en sol à la consistance semi-plastique.

Les étançons incurvés double courbure

La double courbure limite la remontée de mottes vers la surface.

Les étançons incurvés réversibles

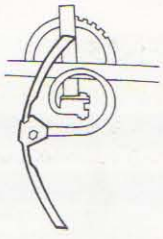
Certains modèles sont équipés de dents réversibles.

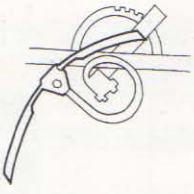
Les étançons droits

La forme droite de la partie en terre favorise le glissement de la terre fine en profondeur provoquant ainsi un tri mottes-terre fine plus important qu'avec les dents incurvées.

MONTAGE DES ETANCONS

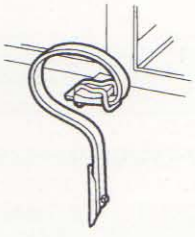
Selon les modèles, les dents peuvent être montées :





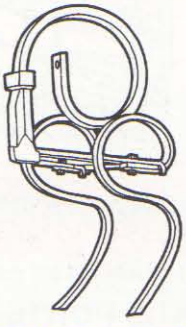
En simple sur un système à parallélogramme

permettant le réglage de l'inclinaison des dents. La dent peut être en position droite et travailler plutôt comme une herse ou en position inclinée et travailler comme un vibroculteur.



En simple

directement sur le bâti sans réglage de l'inclinaison.



En jumelé sur un ressort intermédiaire

qui augmente les vibrations.

LES SOCS

Les étançons sont, en général, montés sans socs ; cependant, certains constructeurs proposent, pour les sols usants, des socs réversibles.

3 EQUIPEMENTS FONCTIONNELS

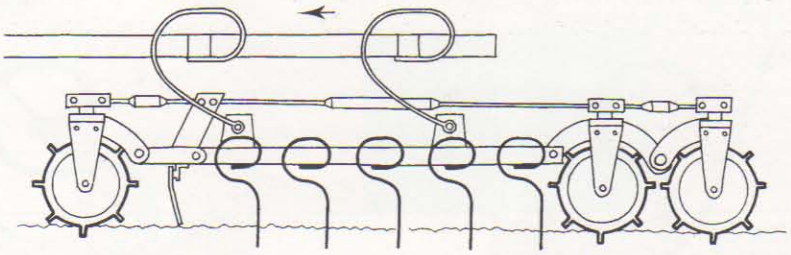
HERSES A CAGES ROULANTES

Elles émiettent, nivellent et rappuyent le sol tout en améliorant la régularité de la profondeur de travail de l'outil.

Différentes conceptions de herses à cages roulantes existent. Elles se différencient par le diamètre de leur cage (260 à 350 mm) et la forme des tringles ou des barres qui les équipent.

Pour plus de détails se reporter au chapitre "vibroculteurs" (pages 156 et 157).

En sol à consistance semi-plastique, les grands diamètres de cages roulantes limitent les risques de bourrages.
Les herses à dents vibrantes sont équipées d'une double rangée de herses à cages roulantes à l'arrière. Un système à ressort ou hydraulique permet de régler la pression qu'elles exercent sur le sol à partir du bâti de la herse.
Certains modèles sont équipés de herses à cages roulantes à l'avant ou au milieu et à l'arrière. Ceci permet un réglage plus précis de la profondeur de travail.



4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

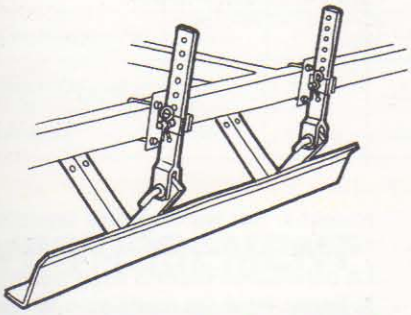
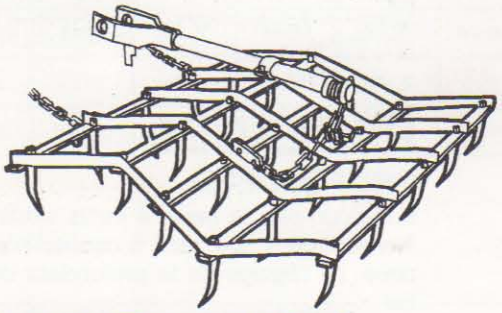


PLANCHE NIVELEUSE AVEC DENTS OU SANS DENT

Placée à l'avant des dents et réglable en hauteur, elle permet de briser les plus grosses mottes et d'effectuer un pré-nivellement avant le passage des dents.



ELEMENTS DE HERSES CLASSIQUES

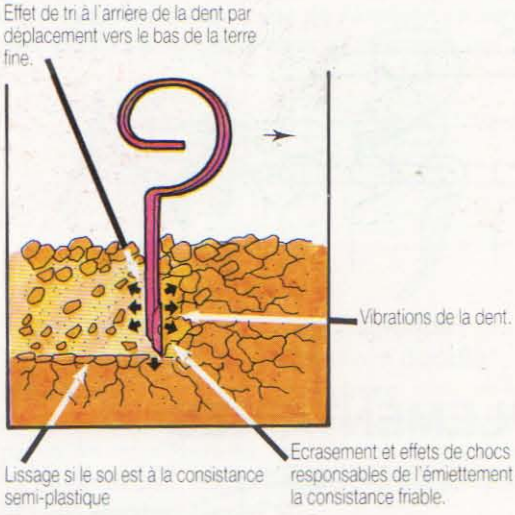
Ils complètent l'émiettement et surtout le tri mottes-terre fine et contribuent au nivellement du sol.

5 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

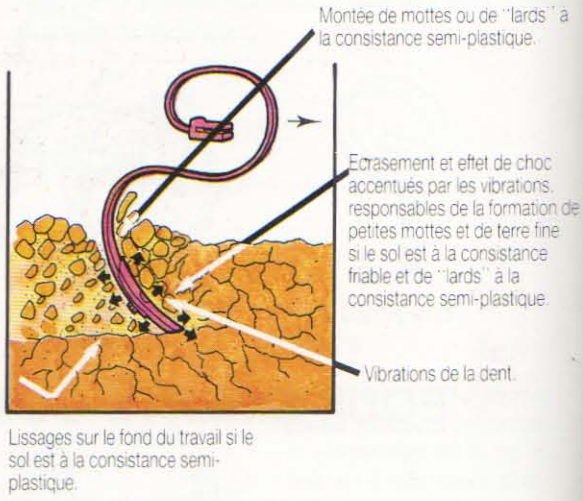
	AGRIDIS	ASKEL	GUTTLER	KONGSKILDE	LEMKEN	OTTAVIOLI	QUIVOGNE	RABEWERK	RAU	RELIGIEUX
Types de bâtis										
porté	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
autoporté	■	■	■	■		■		■	■	■
Types de liaison bâti-compartiment										
souple	■	■	■	■	■	■		■	■	■
rigide	■	■	■				■		■	
Types de dents										
incurvée, simple courbure	■		■		■	■	■	■		■
incurvées, double courbure						■		■	■	
incurvée réversible	■									
droite	■	■		■			■	■	■	
avec réglage d'inclinaison	■									
jumelées sur ressort			■							
avec soc	■	■		■	■	■	■	■	■	
sans soc	■				■	■		■	■	■
Equipements fonctionnels										
herse cage roulante arrière	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
herse cage roul.arr+avant ou milieu	■	■		■		■	■			■
Equipements complémentaires										
planche niveleuse	■		■	■	■	■	■	■	■	■
élément de herse	■				■		■	■	■	
efface-traces	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
repliage	■	■	■		■	■	■	■	■	■
rouleau spire avant		■					■			

6 MODE D'ACTION

DENTS DROITES



DENTS INCURVÉES



7 REGLAGES

PROFONDEUR

En aucun cas, la herse à dents vibrantes ne doit travailler dans une zone à consistance semi-plastique. Le réglage de la profondeur de travail se fait :

- par le relevage du tracteur,
- et par l'intermédiaire de cages roulantes ou de rouleaux. Sur les matériels équipés de rouleaux à l'avant et à l'arrière, le réglage peut être très précis. La pénétration dépend essentiellement du poids de la herse. Pour les modèles à terage forcé, le poids du bâti est reporté sur les compartiments.

EMIETTEMENT

Pour un réglage donné, l'émiettement de l'outil dépend de l'écartement entre dents, de la felxibilité des étançons, de la consistance du sol ainsi que de l'utilisation d'équipements complémentaires. L'émiettement est maximum :

- avec une vitesse d'avancement élevée,
- avec un écartement entre dents faible,
- avec des étançons pouvant vibrer longitudinalement et latéralement,
- quand l'outil est utilisé à la consistance friable.

TRI MOTTES-TERRE FINE

Le tri mottes-terre fine est amélioré par :

- une vitesse lente,
- un nombre important de dents,
- l'utilisation de dents longues et droites.

EFFACEMENT DU RELIEF DE SURFACE

En reprise superficielle ou en préparation du lit de semence, l'effacement du relief de surface est aussi recherché. Il est d'autant plus important que :

- le nombre de dents est élevé,
- la herse est équipée de cages roulantes.

ENFOUISSEMENT ET MELANGE

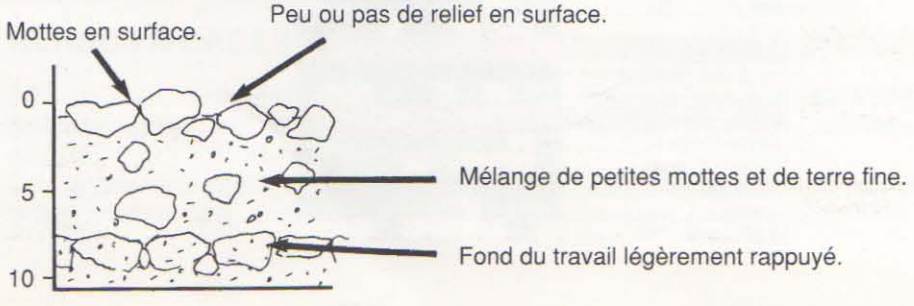
L'utilisation d'une herse à dents vibrantes peut avoir pour objectif l'incorporation d'engrais ou de produits phytosanitaires. Elle d'autant plus importante que :

- les dents sont nombreuses,
- le travail est profond,
- la vitesse de travail est élevée.

RAPPUYAGE

Le rappuyage du sol en préparation du lit de semence n'est réalisé que si l'outil est équipé de herses à cages roulantes ou de rouleau spire. Le fond du travail de la herse est légèrement rappuyé.

8 PROFILS OBTENUS



9 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Inefficace pour émietter	CONSEILLE	DECONSEILLE

10 TEMPS DE TRAVAIL-CONSOMMATION

TYPE DE COMPORTEMENT	BATTANT			INTERMEDIAIRE			ARGILEUX		
LARGEUR DE TRAVAIL (m)	5	6	8	5	6	8	5	6	8
TEMPS DE TRAVAIL (h/ha)	0 h 25'	0 h 20'	0 h 15'	0 h 25'	0 h 20'	0 h 15'	0 h 25'	0 h 20'	0 h 15'
CONSOMMATION (l/ha)	7 à 10	6,5 à 9	6 à 8	7 à 10	6,5 à 9	6 à 8	7 à 10	6,5 à 9	6 à 8
PUISSANCE (ch)	100-120	130-140	160-180	100-120	130-140	160-180	100-120	130-140	160-180

11 INVESTISSEMENT

Herse à dents vibrantes avec rotoherses	5 m traînée	6 m traînée	8 m traînée
Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	68 000 à 75 000	75 000 à 85 000	90 000 à 130 000

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES HERSES A DENTS VIBRANTES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	NOMBRE DE RANGEES DE DENTS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DEGAGEMENT SOUS BATI (cm)	ECARTEMENT ENTRE DENTS (cm)	TYPE DE DENTS	POIDS AU METRE (kg)
AGRIDIS						
Multimat avec dents danoises	5	3,3-3,9-4,2-4,4-5-5,6-6,1	25	55	simple courbure	200
Kompakt avec dents danoises		3,3-3,6-3,9-4,2-4,4			incurvée	
Kombi avec dents danoises		2,2-2,5-2,8-3,3-3,6-3,9			simple courbure incurvée	NC
ASKEL						
Maestro	5	3-3,6-4,5-6	30	65-70	droite	445-500
Magistère	4	6,1-6,9-7,9-8,5	NC	NC		345-370
Preparator	4	2,6-3-3,6-4,1-4,5-5,1-6,1	NC	NC		260-325
GREENLAND-GUTTLER						
Garomat	8	3-4-5-6	NC	NC	incurvée	230-415
KONGSKILDE						
Germinator	5	3-4-5-6-7	NC	NC	droite	335-395
LEMKEN						
Système Koralle	5	3,4-3,7-3,9-4,2-4,6-5,1-5,6-6-6,8-7,4-8,4 -	26	55	incurvée	173 à 235
Système Koralle "K"		2,3-3-3,4-3,7				
OTTAVIOLI						
Bicultor	4	1,2-1,5-2,5-3-4-4,5-5-5,4-6-6,5-7-9	30	71	incruvée	200
QUIVOGNE						
Combinaisons	5	2,2-2,8-3,3-3,6-4,2-5-5,6-6	26	NC	incurvée	220-240
Combinés semis	4	3,3-4,2-5-5,6-6	NC	NC	droite	330-370
RABEWERK						
Herses combinaison RKZ	5	3,3-3,9-4,4-5-5,6-6,1-6,6-8,4	25	100	incruvée	215 à 266
RAU						
Ecomat 2	5	2,2-2,5-2,8	25	59	incurvée	NC
Ecomat H		3,3-3,6-3,9			double courbure	200 à 220
Unimat		3,6-3,9-4,2-4,4-5-5,6-6-6,6-7,2-8,4				200 à 285
RELIGIEUX						
Comdor	5	4-5-6-8	NC	NC	incurvée	400-450

LES ROULEAUX

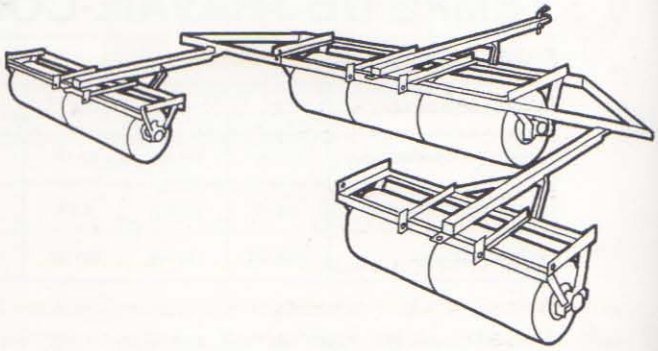
L'objectif principal lors des roulages est de réduire la porosité du sol :
- faciliter la formation, sous la base du lit de semence, d'une couche continue où l'eau nécessaire à la germination circule mieux,
- améliorer le contact sol-graine après le semis,
- améliorer le contact sol-racine en cas de sol creux ou après un gel hivernal.

Selon le type de rouleau, le roulage peut aussi :
- émietter le sol après un labour ou entre deux préparations de lit de semence ou après semis,
- aplanir un labour, une reprise de labour ou un lit de semence.

TYPES DE BATIS

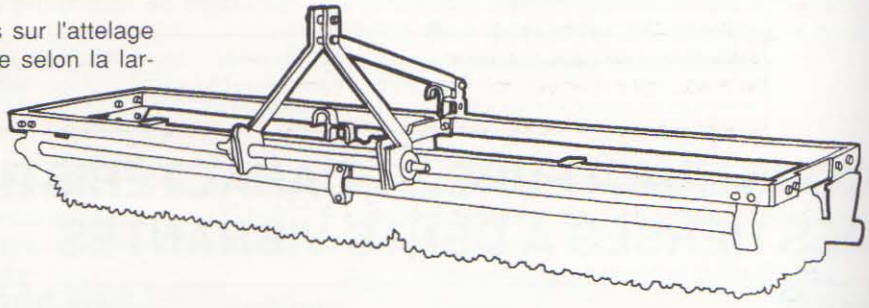
TRAINES

Les rouleaux sont munis de palonniers qui permettent de les assembler pour former des ensembles de grande largeur. Lorsque la largeur doit dépasser 3 m, on utilise généralement un attelage en 3 éléments susceptibles de s'accrocher les uns derrière les autres pour les déplacements sur route.



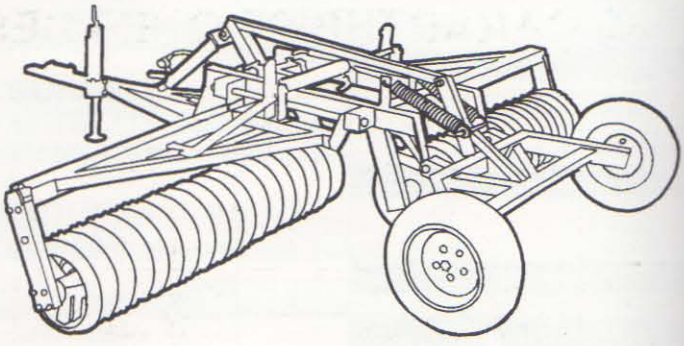
PORTES

Les rouleaux peuvent être portés sur l'attelage du tracteur avec ou sans repliage selon la largeur.



AUTO-PORTEURS

Les rouleaux peuvent être installés sur des bâtis auto-porteurs avec possibilité de repliage hydraulique pendant le transport. Parfois ces outils permettent d'associer les rouleaux et des outils de préparation de lit de semences (herse, vibroculteur,...).



1 TYPES D'UTILISATION

TRAINES DERRIERE LE TRACTEUR

Les rouleaux sont généralement utilisés seuls surtout lorsque l'on recherche à travailler en grande largeur.

TRAINES DERRIERE UN OUTIL DE TRAVAIL DU SOL

Pour réduire le nombre de passages lors des préparations de lit de semences, les rouleaux sont simplement attelés par chaînes à des herses ou des vibroculteurs.

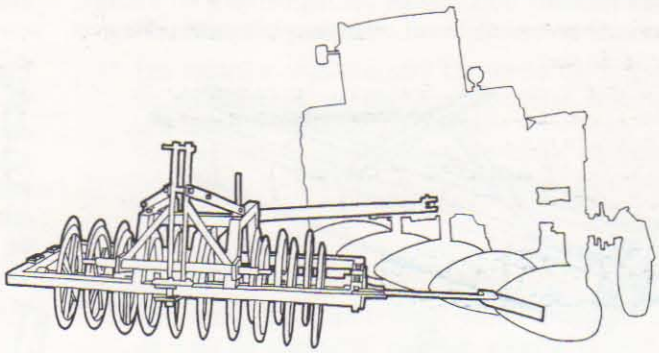
TRAINES SUR DES BATIS AUTO-PORTEURS

Voir porte-outils et trains d'outils.

Le rappuyage du sol est obtenu essentiellement par le passage des rouleaux. Ils peuvent aussi servir à émietter le sol (labour, lit de semence,...). Ils sont à utiliser sur des sols friables ou durs.

ASSOCIES AVEC DES CHARRUES

Un rouleau de largeur légèrement supérieure à la charrue est traîné par celle-ci grâce à un attelage qui permet le décrochage automatique en fin de raie. Le rouleau peut être attelé latéralement à la charrue ou derrière celle-ci.



Rouleaux disques

Les rouleaux les plus courants sont constitués de 2 rangées de disques lourds (diamètre 70 ou 90 cm) espacés de 10 à 20 cm.
La bande de roulement de ces roues à rayons a une section triangulaire avec un angle de 30 à 37° : il y a sectionnement des mottes et tassement en profondeur du labour. Les roues les plus larges tassent plus en surface que les roues très étroites qui, elles, pénètrent plus profondément.

Rouleaux spirales

On trouve aussi des bâtis avec deux rangées de rouleaux spirales pour fractionner, rappuyer et niveler le labour.

Rouleaux mixtes

Souvent, afin d'émietter et aplanir la surface pour réduire le temps de préparation du lit de semences, ces rouleaux spirales ou à disques sont associés sur un même bâti à des croskills, des croskillettes ou des herses à cages roulantes.

INTEGRES A DES OUTILS DE TRAVAIL DU SOL

Ces rouleaux sont combinés à l'arrière des outils de travail du sol pour en compléter le travail et en assurer le contrôle de la profondeur.

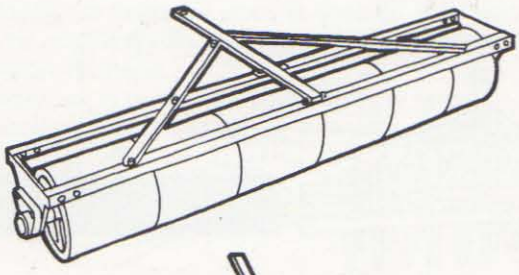
2 CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX

TYPE	POIDS/m DE LARGEUR DE TRAVAIL (kg)	DIAMETRE (cm)	MONTAGE
Rouleau lisse • tôle • fonte	 140 (130 à 160) 280 (230 à 360)	 45-50 -	 1 élément 1 élément
Rouleau ondulé	330 (280 à 380)	50-60	1 élément
Rouleau squelette	360 (330 à 420)	50-55	1 élément
Rouleau cultitasseur (cultipacker)	380 (320 à 460)	38 (30 à 45)	2 éléments successifs
Rouleau croskill léger Rouleau croskill lourd	185 (150 à 200) 420 (300 à 540)	30 et 33 36 et 39 45 et 50 50 et 55 55 et 60	1 élément
Rouleau croskillette	220 (120 à 270)	32 (25 à 35)	2 éléments successifs
Rouleau Cambridge	380 (270 à 450)	45 et 47 50 et 52	
Rouleau spirale	210 (200 à 230)	47-58	1 élément ou 2 éléments successifs
Rouleau à disques	450 (350 à 550)	70-90	1 ou 2 éléments successifs en association avec charrue

3 TYPES DE ROULEAUX

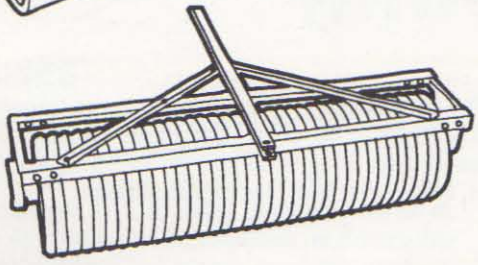
ROULEAUX INDEPENDANTS

Ces rouleaux sont utilisés traînés derrière un tracteur, un outil de travail du sol ou sur un bâti auto-porteur et éventuellement associés à une charrue.



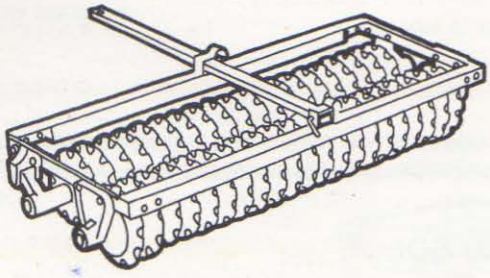
Lisses

Ils sont constitués d'une série de cylindres unis, construits en tôle d'acier ou en fonte, tournant librement autour d'un axe.
Plus légers, les rouleaux en tôle d'acier peuvent être remplis de liquide pour les alourdir.
Ils agissent surtout en surface et laissent beaucoup de terre fine en surface si le sol est à la consistance friable et en particulier en sol à comportement battant.



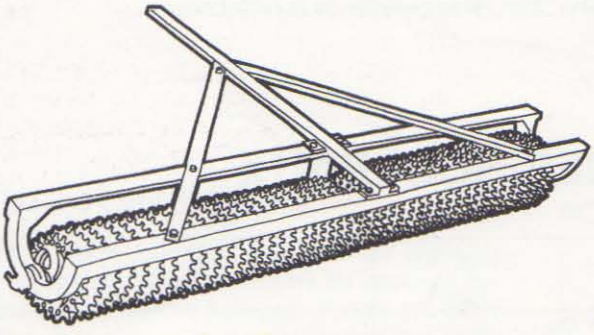
Ondulés

Les rouleaux ondulés sont formés de cylindres en tôle nervurée. Ils se comportent comme les rouleaux lisses mais laissent un sol moins uniforme.



Cultitasseurs

Les cultitasseurs (cultipackers) sont la combinaison en tandem sur un même cardre soit de deux rouleaux rayonneurs décalés d'un demi-disque, soit d'un rouleau rayonneur et d'un rouleau croskill placé le plus souvent à l'avant. Le rouleau rayonneur est composé de disques épais et lisses dont la périphérie a une arête vive. Les disques sont assemblés sur un même axe sans intervalle. Laissant beaucoup de terre fine, les cultitasseurs conviennent donc pour des semis de petites graines en conditions sèches. Dans ce cas, ils peuvent être associés à une caisse de semoir.



Croskills

Ils sont composés d'une série de disques métalliques enfilés sur un axe et dont la périphérie rugueuse présente des protubérances inégales, radiales et latérales. Un disque sur deux est de diamètre plus petit. Le plus grand disque possède un alésage supérieur au diamètre de l'arbre support. Au travail, les disques tournent à des vitesses différentes et les plus grands, relativement libres autour de l'arbre, peuvent se déplacer légèrement dans le sens vertical et longitudinal. Ceci a pour effet d'émietter les mottes se trouvant entre les disques.

1

2

3

La forme, le nombre et la disposition des protubérances sur les disques les destinent à des utilisations différentes :

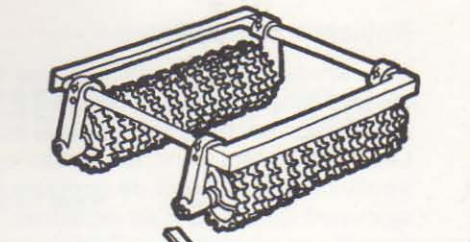
1. Si l'émiettement est plutôt recherché, on utilise des disques à protubérance radiales pointues. La présence de protubérances latérales augmente l'effet d'émiettement.

2. Si le tassement est plutôt recherché, on utilise des disques à protubérances radiales larges. Ces disques sont plutôt utilisés sur les croskillettes.

3. Si l'émiettement et le tassement sont recherchés, on utilise des disques à protubérances arrondies avec ou sans protubérances latérales.

La présence de protubérances limite l'emploi des croskills à des sols non caillouteux.

Ces rouleaux très énergiques sont à utiliser sur un sol motteux entre deux passages d'outils de reprise ou de préparation de lit de semences. Utilisés sur un sol déjà bien émietté, ils laissent trop de terre fine en surface et en particulier sur des sols à comportement battant.

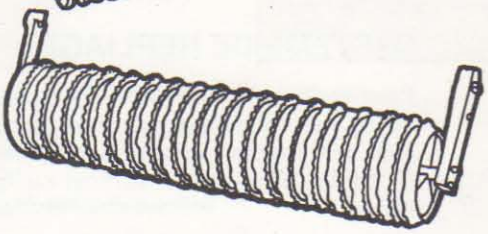


Croskillettes

Par rapport aux croskills, les croskillettes ont des diamètres et des poids beaucoup plus faibles et sont donc moins énergiques. Elles peuvent être attelées à un outil en fin de préparation de lit de semences.

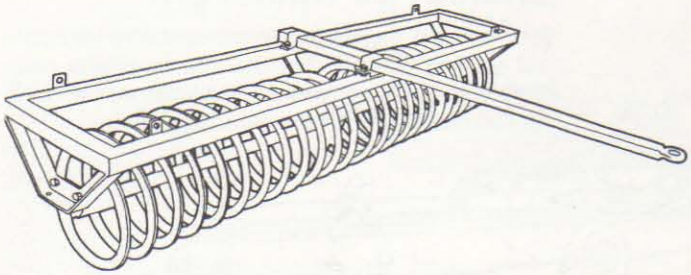
Rouleaux-squelette

Les rouleaux-squelette sont constitués de disques étroits en fonte, de diamètre identique, à flancs ajourés et enfilés avec un intervalle sur un axe.
Par rapport au rouleau lisse en fonte, de poids équivalent, ils laissent un sol ondulé et plus motteux.



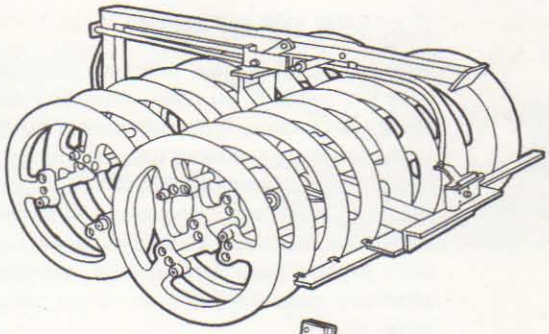
"Cambridge"

Les rouleaux "Cambridge" sont composés de disques de diamètres inégaux, alternativement à surface lisse (les plus petits diamètres) et à pointes, enfilés sur un même axe.
Ce sont des rouleaux intermédiaires entre les rouleaux-squelette et les croskills.



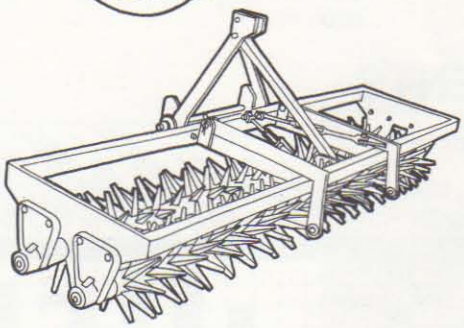
Rouleaux spirales

Rouleaux dont la partie travaillante est une spirale constituée d'une barre d'acier de section carrée et montée sur un axe central.
Pour équilibrer le rouleau, il est constitué de deux spirales opposées.
Ce type de rouleau rappuie en profondeur et laisse un micro-relief important formé par des mottes dressées. L'émiettement obtenu est moindre que celui laissé par un croskill. Il est souvent installé sur un bâti pour être tiré par une charrue.



Rouleaux à disques

Rouleaux composés de roues à rayons d'un diamètre plus grand et plus largement espacés (environ 10 cm) que celles des rouelaux-squelettes. Selon les modèles, les roues sont plus ou moins larges. Une roue étroite va tasser en profondeur.
Ces rouleaux sont utilisés directement sur labour, associés à une charrue.
Ils sont souvent installés sur un bâti pour être tirés par une charrue.



Rouleaux en étoile

Ils sont constitués d'une double rangée d'étoiles à branches obliques qui s'entrecroisent.
Efficaces pour émietter le sol à la consistance dure, ils sont, par contre, très sensibles aux bourrages en sol à consistance semi-plastique.

ROULEAUX INTEGRES A DES OUTILS DE TRAVAIL DU SOL

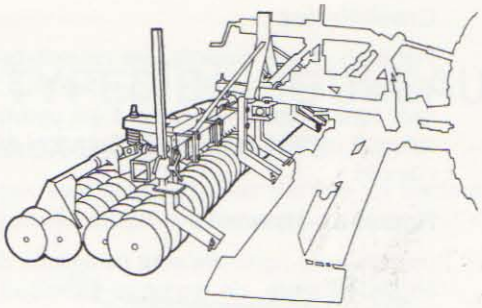
Le rôle des rouleaux suivants est de compléter le travail des outils auxquels ils sont intégrés et d'en contrôler la profondeur de travail.

Rouleau packer, à barres ou herses à cages roulantes

Voir chapitres "herses animées" ou "cultivateurs à "dents" ou "vibroculteurs" ou herses".

Rouleau à double spires

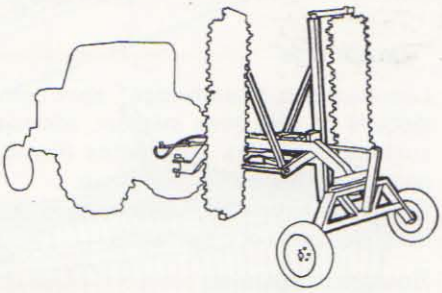
Ces rouleaux sont composés de 2 ou 3 rangées de spires imbriquées les unes dans les autres pour augmenter l'effet d'émiettement et permettre un auto-nettoyage. *Voir chapitre "vibroculteurs".*



Rouleaux multidisques

Ces rouleaux sont constitués de 2 ou 4 rangées de disques minces faiblement écartés et disposés en quinconce. Leur périphérie est lisse ou crénelée.
Les disques découpent les mottes en surface et s'enfoncent dans le sol de quelques centimètres, rappuyant la base du lit de semences.
Ils sont peu adaptés au contrôle de la profondeur.
Laissant en surface de petites mottes régulières, ils peuvent être utilisés sur les sols battants.

4 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

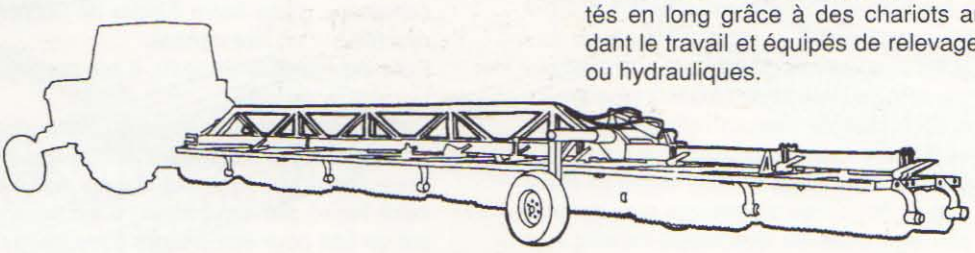


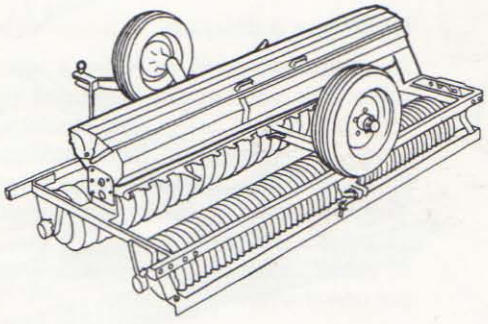
SYSTEME DE REPLIAGE

Pour faciliter le transport des rouleaux portés larges, les rouleaux auto-portés peuvent être repliés soit mécaniquement, soit hydrauliquement. Le repliage peut être vertical ou latéral (plus stable).

CHARIOT DE TRANSPORT

Les rouleaux traînés larges peuvent être transportés en long grâce à des chariots amovibles pendant le travail et équipés de relevages mécaniques ou hydrauliques.





CAISSE DE SEMOIR

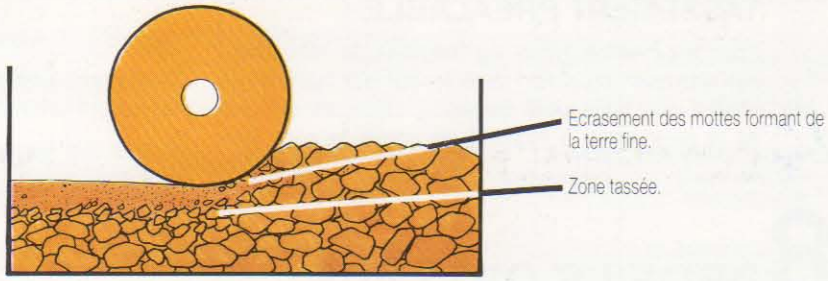
Semis de graines pour prairies : une caisse de semoir est installée au milieu d'un bâti supportant à l'avant un rouleau type cultitasseur ou type croskil et, à l'arrière, un rouleau type cultitasseur qui referme et tasse la terre derrière la semence.
Certains matériels, conçus sur le même principe avec des rouleaux à disques et des rotoherses sont prévus pour être attelés latéralement aux charrues pour effectuer un semis pendant le labour.

5 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	AGRAM	AGRIDIS	ASKEL	DAL-BO	DEHONDT	DELAPLACE	DOREZ	DOWDESWELL	DUROU	EBRA FLEXI-COIL	FERJU	FRANQUET	GOURDIN-SOUPLEX	GUTTLER	JEAN DE BRU	LACHAUD	LEMKEN	MAZARS	OTTAVIOLI	RABEWERK
Types de rouleaux																				
lisse			■							■		■								
ondulé		■								■		■		■	■		■			
cultitasseur			■					■		■		■		■			■			
croskill										■		■	■	■			■			■
croskillette					■	■				■		■						■		
squelette										■		■					■			
cambridge		■		■						■		■		■	■		■			
spirale			■						■		■									
à disques				■				■	■	■		■				■				■
en étoile												■								
multidisques	■					■														
Types de bâtis																				
traîné		■	■	■		■			■	■		■		■						
porté	■	■	■	■	■		■	■			■	■	■	■		■	■	■		■
autoporteur		■		■				■		■		■		■	■					■
Equipements complémentaires																				
repliage		■		■	■		■	■		■	■	■	■	■	■			■		■
chariot de transport						■			■			■					■			
caisse de semoir																				
Particularités																				
utilisable avec charrue			■	■				■		■		■				■				■

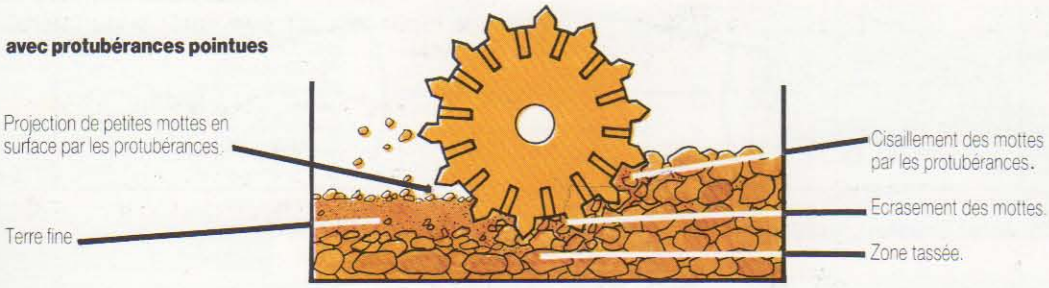
6 MODE D'ACTION

Rouleau lisse



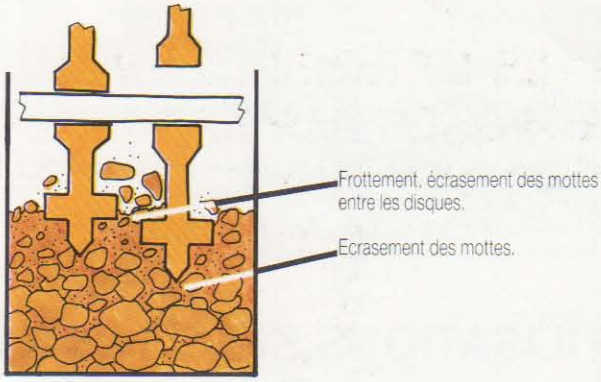
Croskill et croskillette

avec protubérances pointues



avec protubérances larges

Croskill



7 REGLAGES

VARIATION DU POIDS

Pour augmenter l'effet de tassement et d'écrasement des mottes, les rouleaux lisses en tôle peuvent être remplis de liquide (eau, huile de vidange,...).

Dans certains cas, des masses d'alourdissement peuvent être installées sur les bâtis.

VITESSE DE PASSAGE

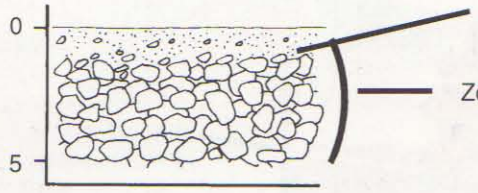
Le passage rapide d'un rouleau réduit l'extension de la zone tassée et le degré de tassement.
La vitesse accroît les effets de choc et le laminage des mottes entre les éléments roulant à des vitesses angulaires différentes augmentant ainsi la production de terre fine.
Avec la vitesse, les aspérités latérales des croskills et des croskillettes remontent des petites mottes en surface.

TASSEMENT PREALABLE

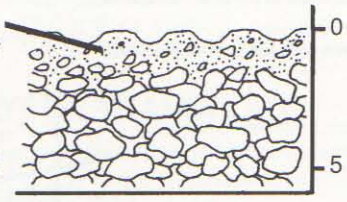
Pour les mêmes types de rouleaux, le tassement est d'autant plus fort que le sol est comprimé contre une base déjà tassée. L'efficacité dépend de la profondeur à laquelle se trouve la zone tassée.
Les croskillettes qui ont un double train d'éléments travaillent selon ce principe.

8 PROFILS OBTENUS

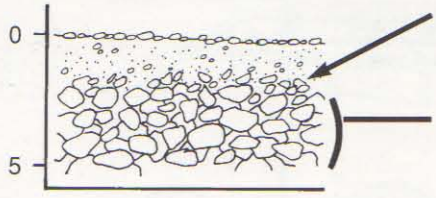
Rouleau lisse



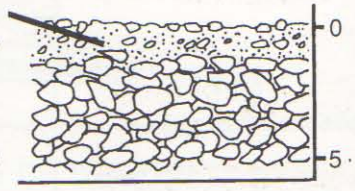
Rouleau ondulé



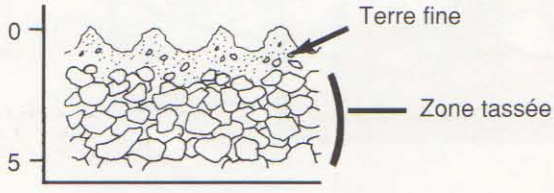
Rouleau croskill, croskillette



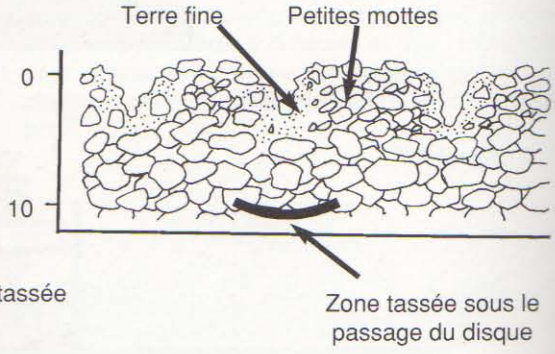
Rouleau "Cambridge"



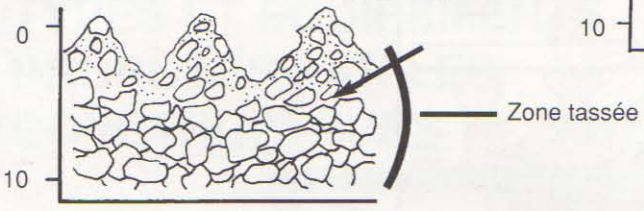
Rouleau cultitasseur



Rouleau à disques



Rouleau spirale



9 UTILISATIONS SELON LE TYPE DE SOL

TYPE DE COMPORTEMENT	CONSISTANCE DU SOL		
	DURE	FRIABLE	SEMI-PLASTIQUE
BATTANT OU SABLEUX	CONSEILLE	CONSEILLE Evitez les rouleaux lisses et les cultitasseurs	DECONSEILLE
INTERMEDIAIRE	CONSEILLE Préférez les croskills	CONSEILLE	DECONSEILLE
ARGILEUX	POSSIBLE Emiettement insuffisant Utilisez les croskills	CONSEILLE	DECONSEILLE

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE ROULEAU	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		POIDS MOYEN par m DE L'OUTIL (kg)	ATTELAGE	OBSERVATIONS
			TYPE	DIAM. (cm)			
AGRAM							
Brissetasse	multidisque	3,2-4,2	4 rangées	30 sur la 1ère rangée	230	porté	adaptation pour outils animés
Brissetasse	multidisque	3-4	2 rangées	25 sur les suivantes	195		adaptation pour outils animés et semoir
AGRIDIS							
Héva (autoporteurs)	cambridge	6,3	disques cambridge	45 à 55	330-420	autoporté	autoporté avec repliage hydraulique
Héva (portés)	ou croskill	3,9-4,5	ou croskill	38 à 55	220-350	porté	repliage manuel
Tip-Roller	ou ondulé	4,5-5,4-8,2	cylindre ondulé	45 à 55	300-420	autoporté	repliage hydraulique
ASKEL							
Spiropacker	spirale	1,5-2-2,4-2,7-3-3,3-4	1 ou 2 éléments de spire	58	210 à 220	traîné	possibilité de triangulation pour largeurs de8 à 12 m
Rouleau lisse	lisse	2-2,4-3-3,2	2 ou 3 cylindres lisses	60	145	ou porté	possibilité d'alourdissement par remplisage de liquide
Cultipacker	cultitasseur	1,3-2-2,5-3-3,2-3,5-4	disques	38-31	282		
DAL-BO							
Rollomat 820-1020	cambridge	8,2-10,2	disques cambridge	45-57	421-472		
Rollomat 820-1020-1220	cambridge	8,2-10,2-12,2	disques cambridge	50-52	448-461		
Rollomat 820-1020	lisse	8,2-10,2	cylindre lisse	55	360-390	auto-porté	5 éléments à repliage hydraulique
Rollomat 820-1020-1220	croskill	8,2-10,2-12,2	disques croskill	50-55	421-433		
Rollomat 820-1020-1220	ondulé	8,2-10,2-12,2	disques ondulés	50	448-461		
Rolloflex		3,1-3,7			335	porté	3 éléments repliables
Hydraflex	cambridge	4-5	disques cambridge	45	375	auto-porté	3 éléments repliables verticalement
Rollomax		4,3-5,3-6,3			395		
Rollomax		4,3-5,3-6,3-7,1		60	420		3 éléments repliables
Rollomax	croskill	4,3-5,3-6,3-7,1	disques croskill	48-53	395	auto-porté	hydrauliquement
Rollomax	lisse	4,3-5,3-6,3-7,1	cylindre lisse	50	340		à l'horizontale
Rollomax	ondulé	4,3-5,3-6,3-7,1	disques ondulés	50	425		
DEHONDT							
Suspansem	cage	3-4	barres	65	NC		1 rangée de dents adaptable à l'avant
Suspansem	pneumatique	3-4	6 roues basse pression	NC	NC	porté	attelage 3 points pour adaptation d'un semoir
Croskillettes localisées	croskillettes	6 à 12 rangs	3 disques	NC	NC		tassement, binage de la ligne de semis
DELAPLACE							
Croskillette	croskillette	2,5-3,1-3,5-4,1-4,5-5,3-6-7-8-9,4	disques croskillettes	25-35	120-220	traîné	chariot de transport à partir de 5 m de large
DOREZ							
Bristasse polyvallent	multidisque	3-4-5-6	4 rangées de disques	NC	230	porté	s'adapte derrière herse animée, outils à dents
DUROU							
Rouleau cultipacker	cultitasseur	de 1	double rangée	38	NC		
Rouleau "Cambridge"	cambridge	à 7	3 éléments	45-52	NC	auto-porté	repliage horizontal
EBRA FLEXI-COIL							
Rouleau traîné P20, P30	spirale	1,5-1,8-2,1-2,4-3-3,7-4-4,6	spires	47	200-230	traîné	possiblité bras d'extension pour assemblage de rouleaux étoile anti-bourrages
FERJU							
	croskill ou squelette ou		disques crokill ou en fonte ou	40-55 55	310-530 450-530		
Roulosange	cambridge ou lisse ou ondulé	4,2-4,5-5,2-6,2-7,2-8,2	cambridge ou cylindre lisse ou ondulé	44-52 50-60	410-500 250-540	auto-porté	repliage vertical hydrauliquement
Croskill SPC SL/DR				45-50	425		
Croskill SPC SL/DR					440		
Croskill SPC SS:SL		1-1,5-2,1-2,5-3-3,2		50-55	365		arbre de 70 mm, sans palier central
Croskill SSPC DRS					440		
Croskill SPC DRS		1,5-2,1-2,5-3-3,2		55-65	500		
Croskill PC SL/DR		3,5-4		45-50	415		
Croskill PC SL/DR					430		
Croskill PC SS/DL		3-3,2-3,5-4		50-55	360		arbre de 70 mm, avec palier central
Croskill PC DRS			disques		425		
Croskill PC DRS	croskill	3-3,2	croskill	55-65	495		
Croskill SPC SL/DR					470		
Croskill SOC SS/DL				50-55	420	traîné	
Croskill SPC DRS		3,5-4-4,2			470	porté	arbre de 90 mm, sans palier central
Croskill SPC DRS				55-65	540	semi-porté	
Croskill PC SL/DR					470		
Croskill PC SS/DL				50-55	430		
Croskill PC DRS		3,5-4-4,2-5			470		arbre de 90 mm, avec palier central
Croskill PC DRS				55-65	545		
Brise-mottes TT		3-3,2-3,5-4-4,2		50	500		
Brise-mottes TT		2,1-3-3,2-3,5-4-4,2		60	540		arbre de 70 ou 90 mm
Rouleau ondulé	ondulé	1,5-2-2,5-3-3,5-4	cylindre ondulé	60	395		
Rouleau lisse	lisse	1,5-2+2,5-3-3,5-4	cylindre lisse	60	345		pour toute cette gamme, possibilité de bras d'extension pour association de rouleaux traînés, repliage hydraulique
Rouleau squelette	squelette	1,5-1,7-2,1-2,5-3-3,2-3,5-4-4,2		55	NC		
Cambridge	cambridge	1-1,5-1,7-2,1-2,5-3-3,2-3,5-4-4,2	disques	44-46	NC		pour rouleaux traînés, chariot porteur à repliage hydraulique pour 4-5-6-7-8-10-10,5-12 m de large
Cultipacker	cultitasseur	1,7-2,1-2,5-3-3,2-3,5-4-4,2	disques rayonneurs	38-31	NC		

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE ROULEAU	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		POIDS MOYEN par m DE L'OUTIL (kg)	ATTELAGE	OBSERVATIONS
			TYPE	DIAM. (cm)			
FERJU (suite)							
Croskillette cadette FD				25	215		
Croskillette Junior SF		3,1-3,2-3,5-		29	220		possibilités :
Croskillette Senior FC		3,8-4-4,2-4,5-	disques	32	270	traîné	- chariot de transport,
Croskillette minicroskill FH	croskillette	4,8-5,1-5,3-	croskillette	32	255	porté	- repliage hydraulique,
Croskillette major PYF		5,5-5,8-6,3		36	300	semi-porté	- châssis spécial pour assembler
Croskillette miniresol				36-32	300		herse et croskillette
	cambridge		disques cambridge	44-52	480-545		
	croskill		disques croskill	40-55	320-575		
Stégo	lisse		cylindre lisse			auto-porteur	repliage hydraulique à la verticale,
	ondulé		ou ondulé	60	400-560		1 à 2 rangées
	squelette		disques en fonte	55	500-560		
FRANQUET							
Synchropack bisynchro			2 spires	50	195-215		adaptabe derrière
Synchropack trisynchro	spirale	3-4	3 spires	36	250-300	porté	herses animées
GOURDIN-SOUPLEX							
PK lourd		1,5-2,1-2,5-3-3,4-4,2		50 x 55	345-340		possibilité d'assembler
PK lourd TT	croskill	2,5-3-3,4-4,2	disques croskill	50	NC		2 ou 3 appareils
PK léger		2,7-3-3,3-3,5-4,1		36 x 39	200		pour obtenir
Cambridge	cambridge	1,5-2,2-2,4-2,6-3-4,2	disques	45 x 47	330		des largeurs de 4,5 à 12,6 m
PU	lisse	1,5-2-2,5-3-3,5-4	cylindre lisse	50-60	185-335	traîné	possibilité d'assembler 3 appareils
PO	ondulé	1,5-2-2,5-3-3,5-4	cylindre ondulé	50-60	280-375	ou porté	pour des largeurs de 4,5 à 12 m
PS	squelette	1,5-2-2,5-3-4	disques	55	360		
Cultipacker 8251			disques rayonneurs	38	330		
Cultipacker 8252	cultipacker	2,1-2,5-3,1-3,5-3,7-4,1	disques croskill	av. : 40-45	425		
			et rayonneurs	ar : 38			
Croskillette 88	croskillette	1-1,3-3,2-3,6-4,2-5,2-					possibilité de repliage hydraulique.
		4,5 à 12,2	disques	29-36	250-310		Nombreuses possibilités de disques
AUTOPORTEUR VV 500-600-700-1000-1250							
- PK lourd			croskill lourd	47 x 52	405		
- PK léger	croskill		croskill léger	36 x 39	305		Châssis à simple rangée
- Cambridge	cambridge		disques lisses				repliable par hydraulique, largeur
		5-6-7-10-12,5	et à dents	45 x 47	430		de transport 2,5 m(VV 500).
- PU	lisse		cylindre lisse		335		Largeur de tranport 3,1 m
- PO	ondulé		cylindre ondulé	50	390		à partir de VV 600
- PS	squelette		disques		420	auto-porté	
AUTOPORTEUR	mixte		av : croskill	40-45	530-510		
			ar : cultipacker	38	530-510		
VV 500 DR	cultipacker	5-6-7	cultipacker	38	465-365		Châssis à double rangée,
VV 600 DR	mixte		av : croskillette	89-36			repliable par hydraulique,
			ar : croskill	36 x 39	480-362		largeur de transport 3,1 m
VV 700 DR	mixte		croskillette	89-36	500-485		
GUTTLER							
Rouleau prisma simplex		2,6-2,9-3,1-4,1	1 rangée croskill	45	150-155		adaptable derrière outils à dents
Rouleau prisma duplex		1,4-2-2,6-2,9-3,1-4,1	2 rangées croskill	45	215-250		animés ou outils à disques.
Rouleau prisma standard	croskill	2,1-2,6-2,9-3,1-4,1	1 rangée croskill	33-38	150-170	porté	Adaptable en tasse-avant..
Rouleau prisma standard		2,6-2,9-3,1-4-5-6	1 rangée croskill	45-50	300-325		Attelage 3 points pour semoir
HUARD							
Rouleau auto-porteur HS 90	cambridge	4,3-6,3	disques cambridge	45-53	370-440	auto-porté	repliage horizontal
JEAN DE BRU							
Cultipacker			disques rayonneurs			porté	
Landpacker	cultitasseur	1,5-2-2,5-3-3,5-4	av : d. rayonneurs	37-31	270-380	ou	
			ar : croskillettes			traîné	
Albatros auto-porteur repliable	cambridge		disques cambridge	45	465-535		
	croskill	4,3-5,3-6,3-7,3-8,3	disques croskill	55	435-500		repliage hydraulique à la verticale,
	cultitasseur		disques rayonneurs	37-31	415-480	auto-porté	largeur de transport 2,5 m
	ondulé		cylindre ondulé				
	lisse	4-5-6-7-8	cylindre lisse	55	465-575		
LACHAUD							
Rouleau semi-porté Optiroul	cambridge		disques cambridge	45-52	400-468		repliable horizontalement
	ou ondulé	6,2-7,3-8,3-9,4	cylindre ondulé	50	360-410	auto-porté	par système hydraulique
MAZARS							
Cultipacker	cultitasseur	1,5-2-2,2-2,5-2,7-3-	disques rayonneurs				
		3,1-3,3-3,5-3,9-4,1	ou disques croskill	38-31			
Landpacker		1,5-2-2,5-2,5-2,7-3-	disques croskill		295-370		
	croskill et	3,1-3,3-3,5-3,9	et rayonneurs	34-30		porté	
Super culti	cultitasseur	1-1,5-2-2,5-	disques croskill				
		3,1-3,3	et rayonneurs	34-38	320-360		tractable dans les deux sens
Rouleau une rangée	cambridge		disques cambridge				
	ondulé	1,5-2-2,2-2,5-3-	disques ondulés	45			
	squelette	3,1-3,3-3,5-3,9	disques rayonneurs		NC	NC	
	croskill		disques croskill	50-55			
OTTAVIOLI							
Croskillette localisée	croskillette	6 à 12 rangs	3 disques				tassement et binage
			croskill par rang	33	NC	porté	sur la ligne de semis
RABEWERK							
Rouleaux portés CW	cambridge		disques cambridge				paliers à roulemement à billes
Rouleaux croskill porté CRW	croskill	2,6 à 3	disques croskill	45	280	porté	un train de disques
Rouleaux cambridge porté CW					320		
Rouleaux cambridge auto-porté CW		3,4-3,8-4,2					
Rouleaux cambridge auto-porté CW	cambridge	4,2	disques cambridge	45-50	380-420	auto-porté	paliers à roulement à billes
Rouleaux cambridge auto-porté CW		6,2					repliable hydrauliquement

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX COMBINES AUX CHARRUES

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE ROULEAU	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		POIDS MOYEN par m DE L'OUTIL (kg)	ATTELAGE	OBSERVATIONS
			TYPE	DIAM. (cm)			
ASKEL							
Kaera labour monospire					260		Rotohersse adaptables
Kaera labour double spire	spirale	1,3-1,7-2	spires	58	500	traîné	devant et derrière
Kaera labour double spire avec rotoherses	spirale + rotoherses		spires et rotoherses		350		le rouleau spire
DAL-BO							
Ringpacker	à disques	1,1-1,3-1,5-1,6-2-2,2-2,6-3	disques fonte	70 90	920 1 470	porté et auto-porté	châssis à 2 rangées de disques, adaptation d'un rouleau croskill ou spire derrière le Ringpacker
DOWDESWELL							
Front press		1,8-2-2,1-2,4			800-840	porté av.	système de repliage hydraulique
Furrow presses DTP	à disques	1,2-1,3-1,5-1,7-1,9-2,1-2,3-2,5-2,7-2,9-3-3,3-3,5-3,7-3,9-4	2 rangées disques	70	450-530	porté	adaptation d'un rouleau croskill derrière
Furrow presses DAFP S, M et L		1,5-1,7-1,9-2,1-2,3-2,5-2,7-2,9-3,1-3,3-3,5-3,7-3,9			485-500	porté	
EBRA FLEXI-COIL							
Rouleau pour charrue modèle P20, P30		1,2-1,5-1,8-2,1-2,4-3	spires	47	470-560		2 rangées de spires
Rouleau pour charrue modèle P30 "terres dures"	spirale	1,2-1,5-1,8-2,1	disques en fonte	47-70	760	traîné	1 châssis avec roue à rayons entourée
Rouleau pour charrue modèle P 30 "fen packer"		1,2-1,5-1,8-2,2-2,7	et spires	47-70	740		de 2 châssis à spires
FERJU							
Compacteur	à disques	1,5-1,6-1,8-2-2,5-3	disques en fonte	70	NC	porté	
GOURDIN-SOUPLEX							
Rollpress	disques	1,2-1,4-1,6-1,8-2,1-2,2-2,4-2,6-3-3,2-3,4			530	traîné ou porté	rouleau tasseur tracté derrière charrue
Porté avant articulé	disques 1 rang	1,6-1,8-2-3-4,2	disques profil en V	70	300	porté	autodirectionnel sans relevage
Porté avant articulé	2 rangs	1,1-2-3			530		
LEMKEN							
Compacteur Variopack WEP 70		1-1,8			257-295		
Compacteur Variopack WDP 70	à disques	1-1,4-1,8-3	disques en fonte	70	475-540	porté	
Compacteur Variopack WEP 90							
Compacteur Variopack WDP 90		1-3		90	500-965		
RABEWERK							
Rouleaux sillonneurs plombeurs :							
- UPE		0,8 à 2,5		70	320		châssis 1 rangée de disques, existe
- UPE 900		1,3 à 2,9		90	500	porté ou	pour charrue simple (modèle UPE B)
- DUPE	disques	1,3 à 2,7	disques en fonte	70	500	traîné	châssis 2 rangées de disques
- DUPE 900		1,3 à 2,5		90	850		châssis 2 rangées de disques

Un lit de semences régulier, c'est l'affaire des TASSEURS à PNEUS Cochet

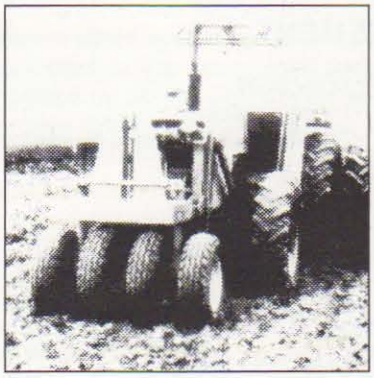
à l'avant

au centre

Nivelsol Cochet

4 gammes : 13 modèles de TASSEURS à pneus adaptables sur tous types et puissances de tracteurs avec ou sans relevage avant, transformables en Porte-Outils.

★



Position du RCO

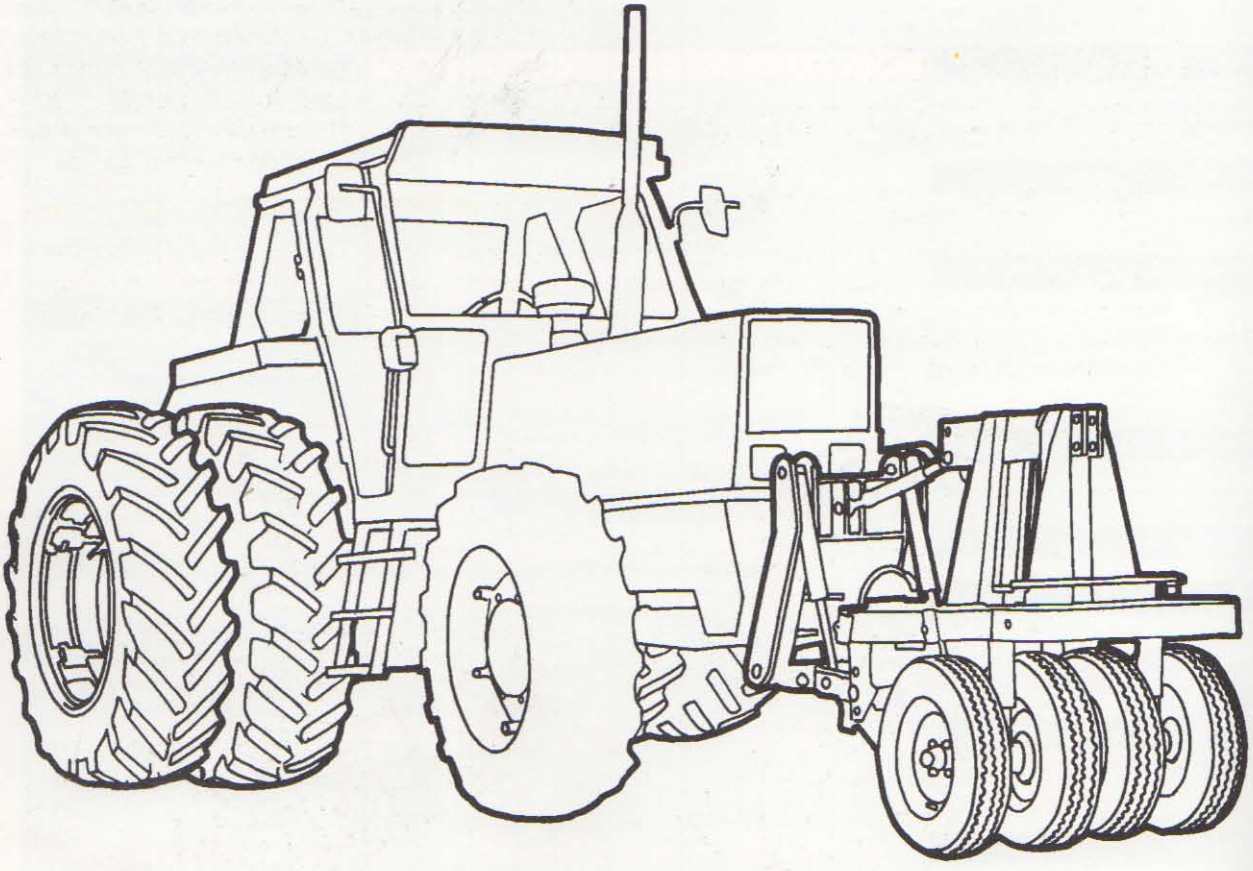
Rouleau Central Oléopneumatique

- libérez le relevage avant de votre tracteur pour d'autres outils de préparation du sol.
- très bonne répartition des appuis sur l'ensemble des roues AV, AR et du RCO.
- pression modulable en fonction des sols.

adressez-nous cette annonce pour toute documentation gratuite ou demande de renseignements.

Cochet "le Gué Ory" 72130 SOUGE

EQUIPEMENTS DU



TYPES D'EQUIPEMENTS

La traction des outils de travail du sol nécessite le passage d'un tracteur. Le choix de ses équipements va avoir plusieurs objectifs.

REDUIRE LES TASSEMENTS

La pression exercée dans le sol par les roues du tracteur dépend de la charge qu'elles supportent et de la surface de contact au sol. La nécessité d'une bonne adhérence impose, dans l'état actuel des constructions, un rapport poids/puissance de l'ordre de 40 à 50 kg/ch. La seule possibilité pour réduire la pression exercée sur le sol est d'augmenter la surface de contact au sol en utilisant au choix :

- pneu à carcasse radiale,
- pneu large,
- roue squelette,
- roues jumelées,
- rouleau tasseur (avant ou central).

EVITER LES HETEROGENEITES DE TASSEMENT

Les hétérogénéités de tassement roue-entre roue peuvent être évitées en répartissant le poids du tracteur sur un maximum de surface en utilisant au choix :

- pneu large,
- roues jumelées,
- rouleau tasseur (avant ou central).

CREER DES ZONES DE ROULEMENT

L'objectif est d'augmenter la largeur de travail des outils et de concentrer les passages de roues sur des zones préférentielles qui devront être ensuite décompactées.

On utilise dans ce cas :

- pneu classique,
- outils de travail du sol de grande largeur.

AUGMENTER L'ADHERENCE

Deux possibilités :

- soit alourdir le tracteur, ce qui est contradictoire avec la réduction des tassements :
  - masse d'alourdissement,
  - lestage ou gonflage à l'eau.
- soit augmenter la surface de contact par l'utilisation de :
  - pneu à carcasse radiale,
  - roues jumelées,
  - pneu large.

TRACTEUR

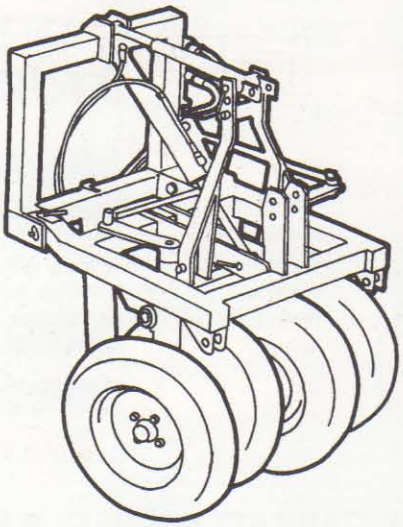
L'utilisation du tracteur en traction d'outils exige une adhérence suffisante pour que les roues motrices puissent transmettre la puissance du moteur sans patinage excessif. Il existe un antagonisme entre la nécessité d'augmenter l'adhérence du tracteur en l'alourdissant et la nécessité de réduire les tassements excessifs du sol. Certains équipements du tracteur permettent de trouver un compromis.

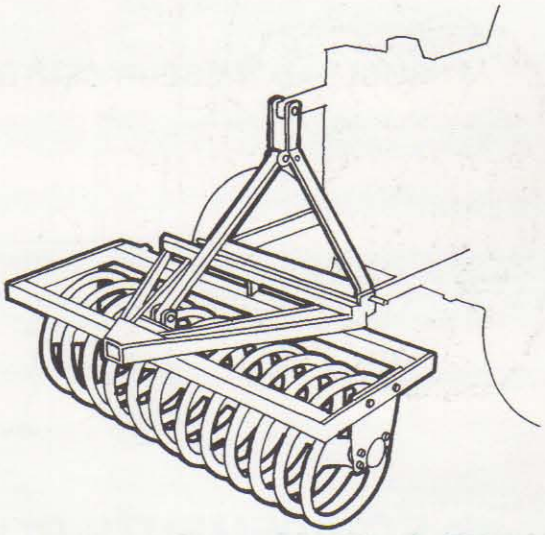
1 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES AVANT

TYPE DE ROULEAU TASSEUR

Pour augmenter la surface de portance du tracteur et pour obtenir un tassement régulier ainsi qu'une surface parfaitement nivelée sur toute la largeur du passage du tracteur, il est possible de monter, entre les roues avant, un rouleau tasseur.

L'équipement d'un tracteur avec un rouleau avant et avec des roues jumelées ou des pneus larges est surtout intéressant dans des cas de combinaison d'outil et de semoir.





Rouleaux pneumatiques

Ils sont constitués de 4 ou 5 roues et doivent être utilisés avec des roues jumelées ou des pneus larges à l'arrière.

Rouleaux métalliques

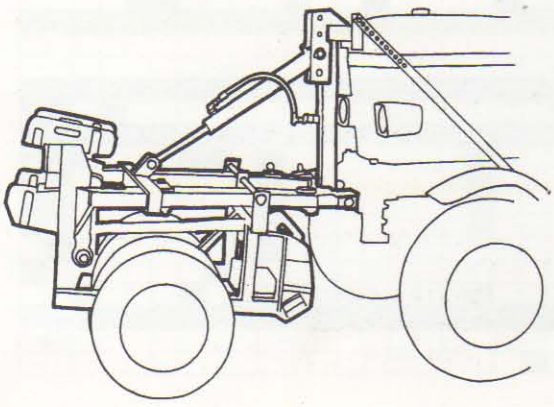
Ces équipements sont à utiliser si l'on veut conserver la structure motteuse de surface lors de la dernière façon de préparation du sol. Ils doivent être associés à des roues squelette.
Les rouleaux les plus courants sont du type spirale ou à disques.

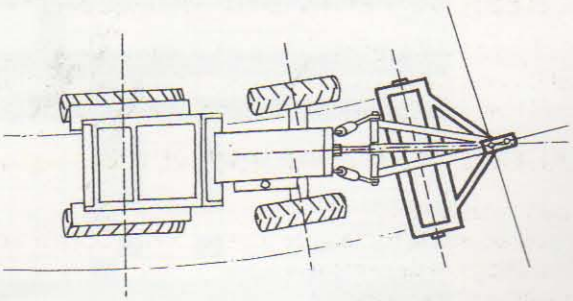
TYPES DE MONTAGE DES ROULEAUX TASSEURS AVANT

Différents types de montage sont possibles :

Sur relevage avant avec vérin simple effet

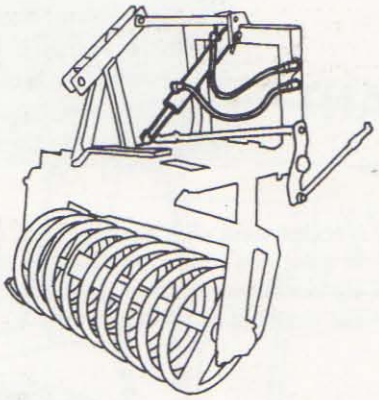
Le rouleau tasseur avant agit par son propre poids, complété éventuellement par des masses additionnelles. Ce montage ne permet pas d'éviter le tassement des roues avant ; au contraire elles sont surchargées par une masse supplémentaire. Les rouleaux sont généralement autodirectionnels. Le vérin simple effet permet de relever le rouleau pour le transport.

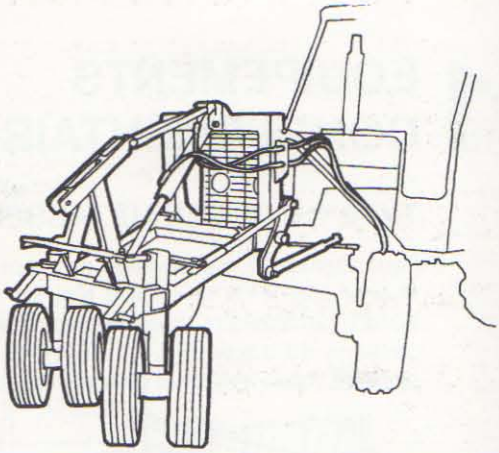




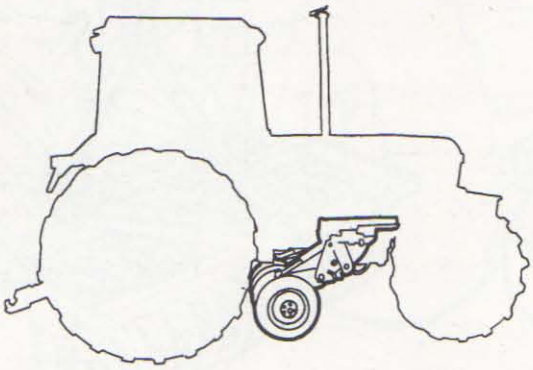
Sur relevage avant avec vérin double effet

Le vérin double effet permet de reporter une partie du poids du tracteur sur le rouleau tasseur avant. Avec ce type de montage, le poids avant du tracteur est réparti sur le rouleau et les roues directrices. Ces rouleaux sont généralement directionnels avec une commande mécanique, hydraulique ou électrique.





ROULEAU TASSEUR CENTRAL



Placé sous le tracteur au milieu de l'empattement, il est monté avec deux vérins double effet et un système de contrôle de la pression du rouleau. Ce dispositif libère le relevage avant du tracteur, mais l'installation est plus complexe qu'avec un rouleau avant.

2 EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES ARRIERE DU TRACTEUR

Voir brochure "Choisir les pneumatiques".

3 TYPES ET EQUIPEMENTS PROPOSES PAR LES CONSTRUCTEURS

	ALCO	ASKEL	BONNEL	BOUZINAC	CANU	CARRE	COCHET	COLMANT-CUVELIER	DAL-BO	DARIO	DEHONDT	DUSSART	FENET	FERJU	FRANQUET	GARD	GOURDIN-SOUPLEX	GUTTLER	JAMMET	KLEBER	LEMKEN	MOLCON	OTICO	OTTAVIOLI	RABEWERK	RELIGIEUX	SOCOFA	SOMAC	TAVOMAT
Rouleaux tasseurs avant																													
à pneumatiques	■	■			■	■				■					■			■					■	■	■				
métalliques	■	■			■			■		■		■	■	■		■	■	■		■			■	■	■				
à vérin simple effet					■	■		■				■	■		■			■					■		■				
à vérin double effet	■	■			■	■				■					■			■					■	■					
Rouleaux tasseurs central																													
packer						■																							
à pneumatiques						■																							
Roues métalliques																													
roues squelette				■	■																				■		■	■	
Jumelages																													
avec pneus identiques	■			■	■						■							■		■	■					■	■	■	
avec pneus identiques étroits	■			■	■						■							■									■	■	
mixte	■			■	■						■							■									■	■	
avec roues cages	■			■	■						■							■									■	■	
fixation à barillets				■	■													■									■		
fixation par étoiles	■			■																■								■	
fixation par entretoise et crochets					■						■										■					■			
Semi-chenilles																													
souples en élastomère							■																						
cornières métalliques									■																				

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX METALLIQUES PORTES AVANT POUR TRACTEURS

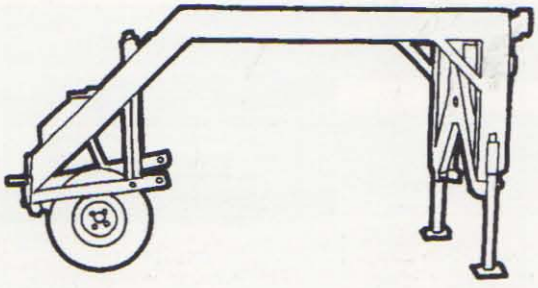
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE ROULEAU	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	PIECES TRAVAILLANTES		POIDS MOYEN par m DE L'OUTIL (kg)	OBSERVATIONS
			TYPE	DIAM. (cm)		
ASKEL						
Compactavant	spirale	1,5	spire	58	250	relevage double effet,
Spiravant, classique, semi-directionnel		1,5-2,5-3-4-5-6			200	autodirectionnel
BONNEL						
Spirosem poussé	spirale	1,5-3-4-6	spire	62	-	autodirectionnel, relevage simple effet, repliage hydraulique pour 6m
CARRE						
Tassaspire	spirale	1,5-3-4	spire	58	220-260	autodirectionnel ou fixe, relevage simple ou double effet
DAL-BO						
Ringpacker frontal 70		1,5-2,5-3-4-6		70	300	repliage hydraulique pour 6 m,
Ringpacker frontal 90	à disques	1,5-2,5-3-4	disques fonte	90	580	autodirectionnel une rangée,
Ringpacker frontal 80		1,5-3-4		80	440	relevage simple effet
Rouleau Cambridge frontal	cambridge	3-4		45-50	290 à 330	autodirectionnel
DEHONDT						
Spirosol	spirale	1,6	spire	NC	330	autodirectionnel. En option : direction mécanique ou hydraulique
FENET						
Emopack tasse-avant autopivotant 300-400	croskill	1,4-3-4	disque croskill	NC	230-345	repliable en 3 et 4 m, autodirectionnel
FERJU						
Tasse-avant	à disques	NC	2 rangées disques	NC	NC	option : relevage hydraulique intégré pour tracteur non équipé de relevage avant, repliage,
Tasse-avant	cambridge	NC	1 rangée disques	NC	NC	autodirectionnel
FRANQUET						
Synchrotasse avant	à disques	1,3	2 rangées disques	36	130	autodirectionnel
GOURDIN-SOUPLEX						
Porté avant articulé	croskill, lisse, ondulé, squelette	1,5-1,6-2-2,1-2,2-2,5-2,6-2,7-3-3,5-3,8-4-4,1-4,2	disques croskill cylindre lisse ou ondulé disques rayonneurs	36-39-50-55 50-60 50-55	NC	autodirectionnel, sans relevage
Cultitasseur tout temps	à diques ou croskill		disques rayonneurs ou croskill	50 38		
Rollpress	à disques	1,6-1,8-2-2,2	disques profil V	57-70		
GUTTLER						
Prisma duplex	croskill	2-2,6-2,9-3,1-4,1	disque à périphérie prismatique	45	230-245	autodirectionnel
JAMMET						
Pousse avant	packer,	1,5	cylindre à dents	NC	NC	autodirectionnel,
Pousse avant	spirale,	1,2	spires	62	NC	bâti avec vérin double effet
Pousse avant	couronne	3-4-6	spires	65	1 100	ou sur relevage avant
LEMKEN						
Variopack tasse avant	à disques	1,2 à 4	disques en fonte	90	500-667	autodirectionnel
OTTAVIOLI						
Unitass "Ottaspire"	spirale	1,5	spires	NC	NC	autodirectionnel
RELIGIEUX						
Rouleau cage porté avant	cage	1,5	cage	100	350	montage sur tracteur ou devant un matériel poussé (herse, cultivateur)

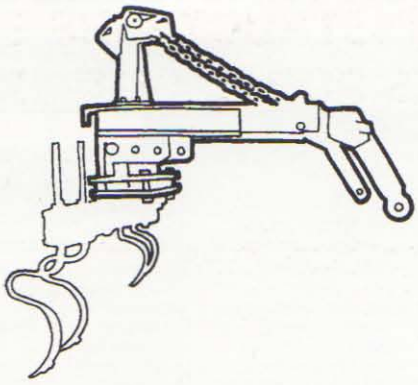
CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES ROULEAUX PNEUMATIQUES TASSEURS AVANT POUR TRACTEURS

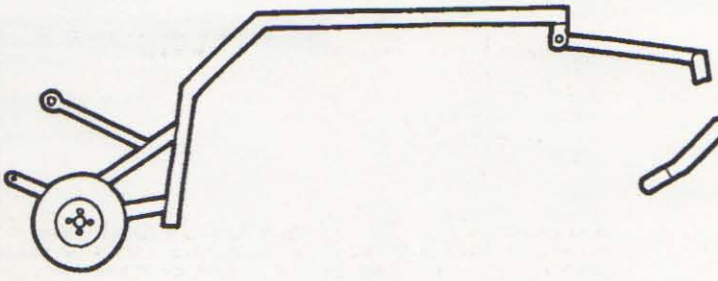
MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	ROUES (NOMBRE TYPE)	TRACTEUR TYPE-PUISSANCE	INSTALLATION	DIRECTION	OBSERVATIONS
ASKEL						
Mastif	1,4	4	NC	relevage incorporé sur relevage du tracteur	directionnelle mécanique ou autodirectionnelle	barre porte-masses
BONNEL						
Unisem	1,4-1,7	4	NC	relevage incorporé sur relevage du tracteur	directionnelle hydraulique ou autodirectionnelle	barre porte-masses, en option : attelage d'outils devant le rouleau
Unisem junior	1,4-1,7	4	2 ou 4 RM jusqu'à 100 cv	sur relevage du tracteur	directionnelle mécanique	barre porte-masses, en option : mini relevage
Super junior	1,4-1,7	4 185/70 x 14	2 ou 4 RM jusqu'à 110 cv	relevage incorporé sur relevage du tracteur	directionnelle mécanique	en option : porte-masses, attelage réglable pour outils poussés
CARRE						
Tassapneu ST	1,4	4 195/75 x 14	2 ou 4 RM 50 à 120 cv	sur relevage du tracteur sans parallélogramme	directionnelle ou autodirectionnelle	en option : attelage d'outils, porte-masses, accumulateur avec limiteur de pression, paire de phares
Tassapneu PT	1,4	4 195/75 x 24	2 ou 4 RM 70 à 150 cv	sur relevage du tracteur avec parallélogramme		
Tassapneu PR	1,4	4 195/75 x 24	2 ou 4 RM 70 à 150 cv	relevage incorporé ou sur relevage du tracteur		
COCHET						
Nivelsol Joker A			4 RM 50-90 cv		autodirectionnelle	porte-masses, béquille, en option : manomètre et limiteur de pression, attelage avec potence et parallélogramme
Nivelsol Joker TAC et H		4 185/75 x 14	2-4 RM 50-90 cv		directionnelle mécanique ou hydraulique	
Nivelsol Média TAC et H	1,4		2-4 RM 90-110 cv			
Nivelsol super XLA					autodirectionnelle	
Nivelsol super XL TAC		4 205/75 x 14	4 RM 90-130 cv	relevage incorporé	directionnelle mécanique, hydraulique électrique	avec potence et parallélogramme, porte-masses, béquille.
Nivelsol super XLH						
Nivelsol super XLE						
Nivelsol Mammouth TAC		4 90/70 x 16	2-4 RM 130-200 cv		directionnelle mécanique hydraulique électrique	En option : manomètre et limiteur de pression, attelage avant pour outils, vibro-pouss
Nivelsol Mammouth H	1,6					
Nivelsol Mammouth E						
Nivelsol Super XLR					autodirectionnelle	
Nivelsol Super XL RH	1,4	4 205/75 x 14	4 RM 90-130 cv		directionnelle hydraulique électrique	
Nivelsol Super XL RE				sur relevage dutracteur		
Nivelsol Mammouth R					autodirectionnelle	porte-masses, béquille, 2 phares de champ, attelage avant, vibro-pouss
Nivelsol Mammouth RH	1,65	4 90/70 x 16	2-4 RM 130-200 cv		directionnelle hydraulique électrique	
Nivelsol Mammouth RE						
DEHONDT						
Planisol GSP 400	1,6	4	100-200 cv		directionnelle hydraulique	attelage à l'avant pour recevoir le nivoculteur (2 rangées de dents de vibro + herse peigne), porte-masses, béquille, phares
Planisol DM 400	1,5	4	50-130 cv	relevage incorporé	mécanique	
Planisol CD 400	1,4	4	50-100 cv		mécanique	
Planisol DRM 200	1,4	2	100-160 cv		hydraulique	
Planisol GSPDA 400	1,6	4	100-200	sur relevage du tracteur	directionnelle hydraulique	
Planisol DA 400	1,5	4	50-130			
GARD						
Tassavant	1,4	4	2-4 RM jusqu'à 90 cv	sur relevage du tracteur	directionnelle mécanique	option : directionnelle hydraulique
JAMMET						
Pousse avant	1,4-1,7	4-5-6	NC	relevage incorporé à vérin double effet	autodirectionnelle	écartement entre roues réglable
OTTAVIOLI						
Unitass minix		4 100/75 x 14		sur relevage du tracteur	autodirectionnelle	adaptation de 2 rangées de vibroculteur (conditionneur Unisol), support de masses
Unitass hyper					directionnelle mécanique	
Unitass hyper super	1,5	4 100/76 x 15	2-4 RM	relevage incorporé	autodirectionnelle ou directionnelle mécanique ou hydraulique	
Tassavant Suplice	1-1,4-1,7-2	4 à 6	NC	sur relevage du tracteur	autodirectionnelle	adaptation de 2 rangées de vibroculteur (Préparsol)
RABEWERK						
FRP 140		4		sur relevage du tracteur		lestage à l'eau
FRP 140 (sans lestage à l'eau)	1,4	115/80 x 15	NC	relevage incorporé à vérin double effet	autodirectionnelle	
FRP 140 D (avec lestage à l'eau)						
RELIGIEUX						
Tapir 80	1,5	4 115/80 x 15	100 à 180 cv	relevage à vérin	autodirectionnelle	montage sur l'avant du tracteur
Tapir 75	1,3	4 215/75 x 15	100 cv			

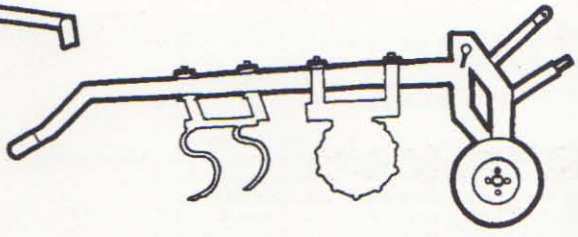
CONSTRUCTEUR ET CARACTERISTIQUES DU ROULEAU PNEUMATIQUE TASSEUR CENTRAL POUR TRACTEURS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	ROUES (NOMBRE TYPE)	TRACTEUR TYPE-PUISSANCE	INSTALLATION	DIRECTION	OBSERVATIONS
COCHET						
Rouleau central oléopneumatique : roues à pneus ou rouleau packer	1-1,8	4-5-6	2-4 RM	bâti fixé sous le tracteur près du centre de gravité	-	spécialement conçu pour tracteur 2-4 RM. 2 vérins double effet pour le relevage, 2 vérins simple effet pour la pression au sol avec accumulateur à boule d'azote et manomètre, rouleau amovible









TYPES DE PORTE-OUTILS

Il existe deux types de porte-outils :
- ceux qui peuvent être équipés de différents outils de préparation, tassement ou semis. Ils sont généralement constitués de bâtis auto-portés dont la hauteur se règle hydrauliquement. Certains peuvent être complétés à l'arrière par un relevage hydraulique 3 points ;
- les cols de cygne qui sont constitués d'un chariot équipé d'une longue flèche d'attelage surélevée et d'un relevage hydraulique 3 points. Ce type de porte-outils permet d'utiliser un matériel complémentaire (généralement un semoir) en chevauchant le premier outil normalement attelé au relevage du tracteur (machine à bêcher, vibroculteur...).

INVESTISSEMENT

Prix indicatif d'un matériel neuf (valeur 1992)	
Porte-outils porté arrière	8 à 9 000 F (nu)
Porte-outils avant auto-porté	50 000 F (nu)
Porte-outils arrière auto-porté avec relevage hydraulique	40 000 F (nu)
Porte-outils arrière à col de cygne avec relevage hydraulique	30 000 F (nu)

OUTILS

Comme les trains d'outils, ces matériels permettent de réaliser, en un seul passage, le travail d'une succession d'outils.

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES PORTE-OUTILS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	LONGUEUR UTILE DU BATI (m)	HAUTEUR MAXIMALE SOUS CHASSIS RELEVE (m)	ADAPTATION DES OUTILS		OBSERVATIONS
			SOUS CHASSIS	DERRIERE CHASSIS	
ASKEL					
Potence 2000	2,5	0,80	Vibroculteur 2 rangées Rouleau spirale	Attelage 3 points arrière	Porté arrière. Montage prévu avec outils KAERA.
FENET					
Combiné Emopak	2,3	0,95	Cover-crop (off-set ou tandem) ou herse-croskill ou vibroculteur croskill ou scarificateur croskill	Relevage hydraulique	Montage prévu avec des outils FENET. Trains porteurs repliables si largeur de travail supérieure à 3 m. Auto-porté.
Combiné Emopak repliable	2,5				
FRANCE-CRIBS					
Portique	3,45	0,95	Décompacteur à dents obliques + rouleau à disques + rouleau packer	Relevage hydraulique 3 points arrière	Charrue TS avec porte-outils pour atteler divers outils de préparation du lit de semence. Largeurs 3 et 4 m
LAFFORGUE					
Porte-outils rouleau finisseur	-	-	Rouleau	Attelage 3 points arrière	Montage prévu avec machine à bêcher
MOULET					
Porte-outils à col de cygne	3	2	Herse ou vibroculteur machine à bêcher	Relevage hydraulique 3 points arrière	Auto-porté
Herse porte-outils standard	3-4	1,3	Croskill croskillette	Relevage hydraulique 3 points arrière	Auto-porté, correction de dévers
OTTAVIOLI					
Système "Concord"	3,15	1,4	Châssis porteur avant	-	Nécessite attelage 3 points avant sur le tracteur. Permet d'utiliser les outils standard portés arrière sans modification de l'attelage. Auto-porté avant.
Porte-outils "Eco"	Variable (maxi : 5 m)	2	-	Relevage hydraulique	-

CONSTITUTION

Selon leur constitution, les trains d'outils peuvent être classés en fonction d'opérations culturales plus spécifiques.

DECHAUMAGE

Les trains d'outils sont constitués de bâtis auto-porteurs sur lesquels sont montées deux rangées de dents de chisel suivies de deux trains de disques.

REPRISE ET PREPARATION SUPERFICIELLE

Ce sont des bâtis portés ou semi-portés qui peuvent associer dents de vibroculteur, dents de herse (rigides ou vibrantes), herse à cage roulante, diviseurs circulaires et parfois un élément de croskillette.

PREPARATION SUPERFICIELLE ET TASSEMENT

Ces bâtis semi-portés sont souvent équipés de dents de herses suivies d'éléments de croskill, de croskillette, parfois de rouleaux spirales et herse à cage roulante.

TRAVAIL DU SOL PROFOND, PREPARATION DU LIT DE SEMENCE, SEMIS

Les bâtis semi-portés sont équipés de lames de décompactage (lames obliques, dents à socs patte d'oie) suivis d'un outil de préparation du lit de semence (cultivateur rotatif ou herse rotative), d'un rouleau packer et d'un semoir (classique ou monograine).

TRAVAIL DU SOL SUPERFICIEL, PREPARATION DU LIT DE SEMENCE, SEMIS

Les bâtis portés ou semi-portés sont équipés d'outils à dents, ou d'outils à prise de force, d'un rouleau packer et d'un semoir (classique ou monograine).

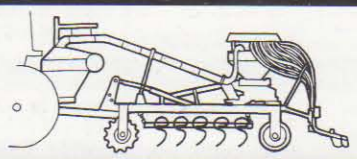
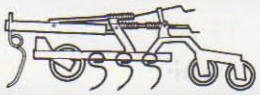
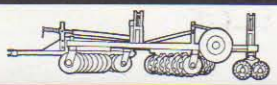
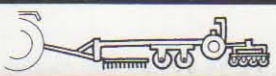
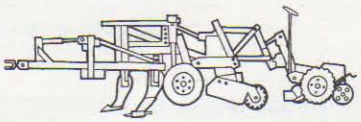
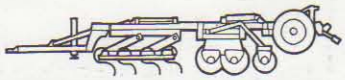
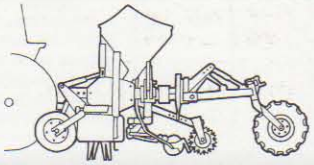
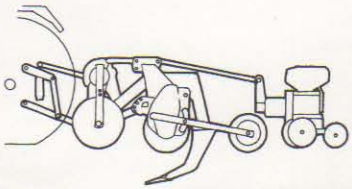
INVESTISSEMENT

Pour un matériel de 4 m et selon les équipements	Prix indicatif des matériels (valeur 1992)
Pour déchaumage : - bâti auto-porté	80 à 90 000 F
Pour reprise et préparation superficielle : - bâti porté - bâti auto-porté	40 à 55 000 F 70 à 120 000 F
Pour préparation superficielle et tassement : - bâti auto-porté	60 à 80 000 F
Pour travail du sol profond, préparation du lit de semence, semis : - bâti auto-porté	140 à 250 000 F
Pour travail du sol superficiel, préparation du lit de semence, semis : - bâti auto-porté	120 à 160 000 F

D'OUTILS

Ils associent les effets de pièces travaillantes différentes montées sur un seul bâti ou sur plusieurs bâtis assemblés.
Ils permettent de réaliser, en un seul passage, le travail d'une succession d'outils.
Cependant, selon les conditions d'utilisation, il arrive que les différents outils ne puissent tous travailler à la consistance optimale du sol.

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES TRAINS D'OUTILS

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE BATI	COMPOSITION DE L'OUTIL	NOMBRE DE RANGS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DIAMETRE OU LONGUEUR DENT (mm)	DESCRIPTION SCHEMATIQUE ET OBSERVATIONS
AGRIDIS (Doublet-Record)						
Maxi-Seeder	Auto-porté	Trémie + planche niveleuse + rouleau cage + vibroculteur à 5 rangées de dents + rouleau spire + semoir pneumatique + socs semeurs	1 1 5 1	4-5-6	NC NC NC	
DEHONDT JCD						
Précicultor	Porté	Dents double spires + rouleau spires + dents vibrantes + rouleau spires ou rouleau cage	1 1 3 2	3,2-4,2-5,2-6,2-7,2	330 290	
DELAPLACE						
Croskillettes combinées	Auto-porté	Herse + croskillette + petite herse	5 2 2	4-4,5-5-6	- 350 -	
FENET						
Combiné X auto-porteur + Emopak porté	Auto-porté porté	Pulvériseur tandem + rouleau croskill	2 1 ou 2	3,6 à 5,3 3,3 à 6	NC NC	
FERJU						
Dinosaure	Auto-porté	Herse + + croskill + 3 points arrière	5 1-2 -	3-4-4,2-5-6-7-8	180 500/550-600/700	
FRANCE-CRIBS						
Charrue TS combinable	Auto-porté	disques ondulés + décompacteur à dents obliques + rouleau cage ou rouleau packer ou disques lisses ondulés herse rotative ou cultivateur rotatif + semoir	1 2 1 1 1 1	1,6-2,4 3,2-4-4,8-5,6	500-560 - - 520 500-560	
GOURDIN-SOUPLEX						
P.H.V. 870, 874, 875 Porte herse 89	Auto-porté	Herse + croskill + 3 points arrière + Herse + rouleau croskill ou cambridge	1 ou 2	3-3,4-4,2	carrée de 20 ou à ressort 19	
HORSCH						
Combi-exact DE 3/4 Combi-exact DE 3/4 avec chariot Combi-exact DE 4/5/6 avec tracteur TT 250	Auto-porté	Rouleau à spires ou à pneus + herse rotative + barre niveleuse + rouleau packer ou à spires, ou croskill + semoir	1 1 1 1	3-4 3-4 -	- - -	
HOWARD						
Parasemis	Auto-porté	Décompacteur à lames obliques + rotasemis + rouleau + semoir monograine + fertiliseur	1	3 (4 rangs) 4 (6 rangs)		Lit de semence en bandes localisées sur 20 cm de largeur avec semoir monograine. Option : lit de semence en plein avec semoir classique
Rotacombi	Auto-porté	Décompacteur à lames obliques + rotalabour ou rotapointe ou rotasemis + semoir (céréales ou monograine) + fertiliseur	1	3		 Travail en plein pour céréales : 4 ou 6 lames de décompacteur. Travail en bande pour maïs, tournesol,... : 4 lames de décompacteur.

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES TRAINS D'OUTILS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE BATI	COMPOSITION DE L'OUTIL	NOMBRE DE RANGS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DIAMETRE OU LONGUEUR DENT (mm)	DESCRIPTION SCHEMATIQUE ET OBSERVATIONS
HUARD						
Multi plus	Auto-porté	planche niveleuse	1			
		+ dent double courbure	1			
		+ planche niveleuse	1			
		+ dent double courbure	2	4,6-5,2-5,8-		
		+ planche +	1	6,4-7,1	NC	
		+ dent double courbure	1			
		+ herse peigne	1			
		+ rotoherse	1			
Jumbirotor	Porté	dent double spire	1			
		+ rotobêches	2	3,2-4,4	NC	
		+ dents vibroculteur	3			
		+ rouleau à disques	2			
LAFFORGUE						
Cultirapid	Porté	Diviseur circulaire	1		-	Angle d'attaque des dents réglable sur chaque rangée par levier
		+ 3 rangées de dents	3	3-3,5-4	variable	
		+ diviseur circulaire	2		-	
		+ rouleau packer	1		NC	
LEMKEN						
Kompaktor	Auto-porté (transport)	Rouleau cage	1			
		+ planche niveleuse	1			
		+ dents à soc patte d'oie	2	3-4-56	NC	
		+ rouleau cage	1			
		+ planche niveleuse	1			
		+ rouleau croskill	1			
MASCHIO						
Combinata	Porté	Décompacteur à dents droites	1			
		+ fertiliseur	1			
		+ cultivateur rotatif à axe horizontal	1	3	-	
		+ rouleau lisse	1			
		+ semoir	1			
OTTAVIOLI						
Combiné outil	Porté	Vibroculteur	2		400	
		+ herse peigne	1		-	
		+ rouleau cage	1	3-4	280	
		+ herse danoise	2		270	
		+ rouleau cage	2		220	
QUIVOGNE						
Combiné semis	Porté	Rouleau spires	1		360	
		+ planche niveleuse	1	3,3-4,2-5-	-	
		+ herse ou vibroculteur	5	5,6-6	NC	
		+ herse à cage roulante	2		-	
RAU						
Multitiller	Auto-porté	rangées de dents à socs larges	3		-	
		+ diviseurs circulaires	2	2,5-3-4-5	NC	
		+ rangée de dents	2			
		+ diviseurs circulaires	2			
		+ attelage				
Multitiller	Auto-porté	rangées de disques crénelés	2			Variante : préparation du sol sans labour
		+ rangées de dents à socs larges	3	2,5-3-4-5	NC	
		+ diviseurs circulaires	2			
		+ attelage				
Multitiller	Auto-porté	avec ou sans planche niveleuse	1			
		+ diviseurs circulaires	2			Variante : préparation du lit de semence
		+ rangées de dents de cultivateur ou dents à socs larges	2 ou 3	2,5-3-4-5	NC	
		+ attelage				
RAZOL						
Train de culture	Auto-porté	Chisel	4	3-4	700	
		+ train de disques type tandem	2	-	610	

CONSTRUCTEURS ET CARACTERISTIQUES DES TRAINS D'OUTILS (suite)

MARQUES ET APPELLATIONS CONSTRUCTEURS	TYPE DE BATI	COMPOSITION DE L'OUTIL	NOMBRE DE RANGS	LARGEUR DE TRAVAIL (m)	DIAMETRE OU LONGUEUR DENT (mm)	DESCRIPTION SCHEMATIQUE ET OBSERVATIONS
RELIGIEUX						
Condor	Auto-porté	Rouleau cage + planche niveleuse + vibroculteur + rouleau cage + rotoherse ou rouleau à spires ou rouleau en fonte ou rouleau croskill	1 1 5 1 2 2 1 1	4-5-6-8	400 - - 400 300 300 - 410	
S.E.E. MERRE						
Charrue Multis.e.e.m.	Auto-porté	Décompacteur à lames obliques + outils divers + fertiliseur + attelage	3	3	-	Décompacteur auto-porteur avec relevage pour outils de préparation de lit de semence et semoir

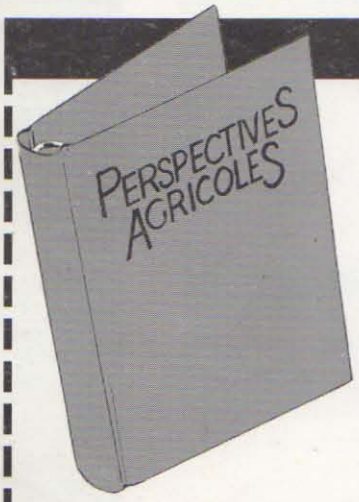
PERSPECTIVES AGRICOLES

L'information à la hauteur de vos exigences.

Economie mondiale, coûts de production, résultats d'essais, techniques de production, fiches de synthèse, brèves…

Abonnez-vous à Perspectives Agricoles et recevez 1 classeur de rangement en cadeau de bienvenue.

COUPON - REPONSE



Je souscris un abonnement à ***Perspectives Agricoles*** :

❑ 1 an : 400 F ❑ 2 ans : 700 F (Etranger : ❑ 550 F pour un an, ❑ 950 F pour deux ans)

Nom Prénom.....

Adresse .....

.....

Ci-joint mon règlement : ❑ par chèque ❑ par mandat à l'ordre de :

Les Editions et Publications Agricoles Françaises, 3 rue des Frères Périer, 75116 Paris.
Tél. : 44 31 10 00 - Fax : 47 20 10 59

POUR MIEUX VOUS SERVIR, MERCI DE COMPLETER CI-DESSOUS.

Profession .....
Organisme .....
ou employeur.....
Année de naissance .....
Téléphone.....
S.A.U. .....ha

C. A. .....F
Blé.....ha
Maïs grain.....ha
Maïs fourrager.....ha
Protéagineux.....ha
Oléagineux.....ha
Tournesol .....ha
Colza .....ha
Soja .....ha
Betteraves sucrières .....ha

Betteraves fourragères .....ha
Cultures industrielles .....ha
Vignes .....ha
Pommes de terre .....ha
Arboriculture.....ha
Maraîchage.....ha
Horticulture.....ha
Bovins.....têtes
Ovins.....têtes
Porcins.....têtes

Volailles .....têtes
EQUIPEMENT :
Micro-ordinateurs .....
Nombre de tracteurs .....
Puissance cumulée .....ch
Bâtiments élevage m2
Responsabilités diverses.....
.....
.....
.....

YOUNG & RUBICAM & OGAMOS 93 14 18 20

INSTITUT TECHNIQUE DES
CEREALES ET DES FOURRAGES
8, avenue du Président Wilson
75116 PARIS

© ITCF 1992. ISBN 2 86402 140 5. Dépôt légal mars 1992. Synthèse & Création (41 92 72 69 69)

PRIX : 200 F